

(B)

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

PCT/JP00/01343

27.03.00

09/674620

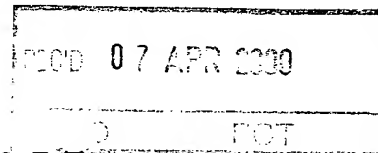
JP00/1343

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 3月 5日



出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第058327号

出 願 人
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

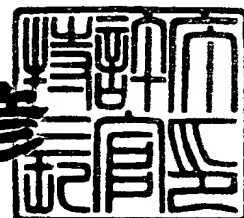
EU

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 2月25日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3010481

【書類名】 特許願

【整理番号】 PY99027

【提出日】 平成11年 3月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 15/00

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 守屋 英邦

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 鋤田 直樹

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100096703

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 横井 俊之

 【電話番号】 052-963-9140

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 042848

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9806917

特平 11-05832

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像データ修整方法、画像データ修整装置および画像データ修整制御プログラムを記録した媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する画像データ取得工程と、

各画素の画像データを修整するに際し、取り扱う画像データの属性を指示する画像データ属性指示工程と、

上記画像データ属性指示工程の指示する属性に基づいて、上記画像データに対して所定の画像データ修整処理を実施する画像データ修整工程とを具備することを特徴とする画像データ修整方法。

【請求項 2】 上記請求項 1 に記載の画像データ修整方法において、

上記画像データ修整工程は、上記画像データ取得工程にて取得した画像データの各画素を対象画素とし、上記画像データ属性指示工程の指示する属性に従い、各対象画素について所定の周囲画素との階調差をベクトル値として算出し、同ベクトル値が大きい周囲画素数が相対的に多い対象画素をエッジ画素と判定し、同ベクトル値が小さい周囲画素数が相対的に多い対象画素をモアレ画素と判定する画素特性判定工程を備えることを特徴とする画像データ修整方法。

【請求項 3】 上記請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の画像データ修整方法において、

上記画像データ属性指示工程は、高速度による画像データ修整処理を所望する場合、属性として輝度信号を指示するとともに、高品質の画像データ修整処理を所望する場合、属性として RGB 信号を指示することを特徴とする画像データ修整方法。

【請求項 4】 上記請求項 1 ～請求項 3 のいずれかに記載の画像データ修整方法において、

上記画像データ属性指示工程は、ユーザの選択に基づいて、取り扱う画像データの属性を指示することを特徴とする画像データ修整方法。

【請求項 5】 上記請求項 4 に記載の画像データ修整方法において、

上記画像データ属性指示工程は、画像データ取得工程にて取得した画像データの部分に対して取り扱う画像データの属性を指示することを特徴とする画像データ修整方法。

【請求項 6】 上記請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれかに記載の画像データ修整方法において、

上記画像データ属性指示工程は、上記画像データ取得工程にて取得した画像データを解析し、取り扱う画像データの属性を指示することを特徴とする画像データ修整方法。

【請求項 7】 上記請求項 1 ～ 請求項 6 のいずれかに記載の画像データ修整方法において、

上記画像データ修整工程は、上記画素特性判定工程にてエッジ画素と判定された画素に対しては鮮鋭化フィルタを適用し、エッジを強調化することを特徴とする画像データ修整方法。

【請求項 8】 上記請求項 1 ～ 請求項 7 のいずれかに記載の画像データ修整方法において、

上記画像データ修整工程は、上記画素特性判定工程にてモアレ画素と判定された画素に対しては平滑化フィルタを適用し、モアレを平均化することを特徴とする画像データ修整方法。

【請求項 9】 所定の画像データを取り扱う属性を指示に基づいて、画像データを修整する画像データ修整装置であって、

画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する画像データ取得手段と、

各画素の画像データを修整するに際し、取り扱う画像データの属性を指示する画像データ属性指示手段と、

上記画像データ属性指示手段の指示する属性に基づいて、上記画像データに対して所定の画像データ修整処理を実施する画像データ修整手段とを具備することを特徴とする画像データ修整装置。

【請求項 10】 所定の画像データを取り扱う属性を指示に基づいて、画像データを修整する画像データ修整制御プログラムを記録した媒体であって、

画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する画像データ取得ステップと、

各画素の画像データを修整するに際し、取り扱う画像データの属性を指示する画像データ属性指示ステップと、

上記画像データ属性指示ステップの指示する属性に基づいて、上記画像データに対して所定の画像データ修整処理を実施する画像データ修整ステップとを具備することを特徴とする画像データ修整制御プログラムを記録した媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像データ修整方法、画像データ修整装置および画像データ修整制御プログラムを記録した媒体に関し、特に、画像データを取り扱う属性を所定の指示によって決定し、この決定した属性に基づいて画像データを修整する画像データ修整方法、画像データ修整装置および画像データ修整制御プログラムを記録した媒体に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

スキャナやデジタルカメラによって取り込む画像の画質を良好にするために、この画像についての画像データに対して画像データ修整処理を実施する。具体的には、画像データをコンピュータに取り込んで、コンピュータ上で動作するフォトレタッチのアプリケーションを起動し、所望の色成分を強調したり、コントラストを強調したりする。あるいは、所定の色成分の影響を弱めるために、色成分の除去を行うなど、多種の画像データ修整処理を行っている。

【0 0 0 3】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来の画像データ修整方法においては、修整する画像データの属性が固定であった。すなわち、属性が輝度信号に基づくものであれば、画像データの輝度信号に対して画像データ修整処理を実行し、一方、RGB信号に基づくものであれば、画像データのRGB信号に対して画像データ修整処理を実行する。

かかる場合、ユーザが高品質の出力結果を所望している場合に、輝度信号に基づいて画像データ修整処理が実行されると、RGB信号に基づいて画像データ修整処理が実行されたときと比較して、出力結果が見劣りする。また、ユーザが短時間での画像データ修整処理を所望している場合に、RGB信号に基づいて画像データ修整処理が実行されると、輝度信号に基づいて画像データ修整処理が実行されたときと比較して、実行時間が長くなる。すなわち、固定的であるが故にユーザの所望する条件を満たすことができない状況が発生するという課題があった。

【0004】

本発明は、上記課題にかんがみてなされたもので、所定の指示に従って画像データ修整処理を実行する画像データの属性を決定し、より使い勝手が良くなるとともに、ユーザは所望の条件により出力結果を得ることが可能な画像データ修整方法、画像データ修整装置および画像データ修整制御プログラムを記録した媒体の提供を目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項1にかかる発明は、画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する画像データ取得工程と、各画素の画像データを修整するに際し、取り扱う画像データの属性を指示する画像データ属性指示工程と、上記画像データ属性指示工程の指示する属性に基づいて、上記画像データに対して所定の画像データ修整処理を実施する画像データ修整工程とを具備する構成としてある。

【0006】

上記のように構成した請求項1にかかる発明において、画像データ取得工程は、画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する。そして、画像データ属性指示工程は、上記画像データ取得工程にて取得した画像データを構成する各画素の画像データに対する画像データ修整処理を行うにあたり、取り扱う画像データの属性を指示する。そして、画像データ修整工程は、画像データ属性指示工程の指示する属性に基づいて、画像データに対し、所定の画像

データ修整処理を実施する。

すなわち、画像データ修整処理を行うにあたり、処理にて使用する画像データの属性を所定の固定属性によって実行するのではなく、画像データ属性指示工程にて指示された属性を選択し、この選択に基づいて画像データ修整処理を実行する。

【 0 0 0 7 】

ここで、画像データ取得工程は、画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得することができればよい。従って、画像の入力元は、スキャナであってもよいし、デジタルカメラであってもよく、ドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得可能であれば、適宜変更可能である。また、画像はモノクロの画像であってもよいし、カラー画像であってもよい、カラー画像の場合には表色空間における座標系の取り方であるとか、階調範囲などについても特に限定されるものではない。

【 0 0 0 8 】

画像データ属性指示工程は、画像データを取り扱う属性を指示することができればよく、ユーザによって選択された属性を指示してもよいし、画像データを分析し、この画像データの構成に適した属性を指示してもよい。また、本画像データ修整方法を適用する機器のリソースの状態に応じて属性を指示してもよい。もちろん、これらに限定されるものではなく、画像データ修整工程が画像データ修整処理にて取り扱う属性を指示することができれば、適宜変更可能である。

かかる属性は、画像データを構成する多階調表現した画素から導入することができるものであればよく、二値データであってもよいし、R（赤）G（緑）B（青）データであってもよいし、このRGBデータより算出した輝度データであってもよい。もちろん、これらに限定されるものではなく、画像データの状態を表現可能なものであれば、適宜変更可能である。

画像データ修整工程にて実施される画像データ修整処理は、画像データを修整して、再現される画像の画質を調整するものであればよく、画像のシャープ化、アンシャープ化、ソフト化など適宜採用可能である。かかる場合、画像データ修整処理は、各画素に対して所定のフィルタを適用することが多く、所定の画素を

シャープにしたい場合は、所定の鮮鋭化フィルタを同画素に適用し、階調を強調化したり、所定の画素をアンシャープにしたい場合は、所定の平滑化フィルタを適用し、階調を平均化する。

【0009】

画像データ修整工程にて、画像データを構成する各画素に対して所定の画像データ修整処理を実施する前に、各画素の特性を判定しておくこと、好適である。

そこで、請求項2にかかる発明は、請求項1に記載の画像データ修整方法において、上記画像データ修整工程は、上記画像データ取得工程にて取得した画像データの各画素を対象画素とし、上記画像データ属性指示工程の指示する属性に従い、各対象画素について所定の周囲画素との階調差をベクトル値として算出し、同ベクトル値が大きい周囲画素数が相対的に多い対象画素をエッジ画素と判定し、同ベクトル値が小さい周囲画素数が相対的に多い対象画素をモアレ画素と判定する画素特性判定工程を備える構成としている。

上記のように構成した請求項2にかかる発明において、画像データ特性判定工程は、画像データ取得工程にて取得した画像データの各画素を対象画素とし、画像データ属性指示工程の指示する属性に従い、各対象画素について所定の周囲画素との階調差をベクトル値として算出し、同ベクトル値が大きい周囲画素数が相対的に多い対象画素をエッジ画素と判定し、同ベクトル値が小さい周囲画素数が相対的に多い対象画素をモアレ画素と判定する。

ここで、画素特性判定工程においてベクトル値の大小を判断する態様は、所定のしきい値を基準にして判断してもよいし、ベクトル値の平均値を基準にしてもよい。また、この基準にする値は、ベクトル値の分布を作成した場合の標準偏差であってもよいし、最頻値であってもよい。また、中央値であってもよく、適宜変更可能である。むろん、ベクトル値が大きいと判断する領域と、小さく判断する領域と、それ以外の領域を区分して判断してもよい。

画素特性判定工程において、単に、ベクトル値が大小に区別された各画素の画素数を比較して相対的な多さを判定してもよいし、所定の画素数を大小に区別された各画素の累積が所定のしきい値を越えるものを相対的な多さを判定する対象にしてもよい。

そして、画像データ修整工程は、画素特性判定工程にて判定された画素の特性に対応した画像データ修整処理を実行することができればよく、例えば、エッジ画素に対しては、そのエッジ度を強調するために、上述した鮮鋭化フィルタを適用する。また、モアレ画素に対しては、そのモアレ成分を低減するために、上述した平滑化フィルタを適用する。

【 0 0 1 0 】

画像データ取得工程にて取得した画像データが備える多階調表現は画像の色情報を表現可能であれば、適宜採用することができる。そして、画像データ属性指示工程は、この色情報に基づいて画像データを修整処理する属性を指示する。

かかる場合、指示する属性の具体的な一例として、請求項 3 にかかる発明は、請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の画像データ修整方法において、上記画像データ属性指示工程は、高速度による画像データ修整処理を所望する場合、属性として輝度信号を指示するとともに、高品質の画像データ修整処理を所望する場合、属性として RGB 信号を指示する構成としてある。

上記のように構成した請求項 3 にかかる発明において、画像データ属性指示工程は、画像データ修整処理にて取り扱う画像データの属性を指示するに際し、当該処理を高速に実現したい場合には、属性として輝度信号を指示する。また、画像データ修整処理後に生成される画像データの画質を高品質にて実現したい場合には、属性として RGB 信号を指示する。

すなわち、画像データが R（赤） G（緑） B（青）データから構成されている場合、輝度信号はこれらの RGB データに基づいて算出することができる。画像データを構成する画素数が 1 0 0 画素であった場合、輝度信号によれば、各画素分しか算出されないため、1 0 0 個の輝度の階調による画像データが存在することになる。一方、RGB データによれば、各画素に 3 色あるため、3 0 0 個の階調による画像データが存在することになる。従って、画像データ修整処理にて取り扱うデータ数が異なってくるため、高速に画像データ修整処理を実現したい場合は、輝度信号を指示することになる。一方、高品質の出力を実現したい場合は、RGB 信号を指示することになる。

これは、次の理由による。輝度信号は RGB 信号が等しい割合で混合されたも

のではなく、RGB信号がそれぞれ約30%、約60%、約10%の割合で混合されたものである。このため、例えば、Bデータにモアレ成分を多く含む場合は、輝度信号を修整してその修整をRGB信号に反映させる方法ではBデータのモアレ成分を十分に低減できない。このとき、Bデータのモアレ成分を十分に低減するためにはRGBデータそれぞれに対して修整処理を実施する必要がある。従って、高品質の出力を実現したい場合は、RGB信号を指示することになる。

【0011】

画像データ属性指示工程が画像データ修整処理を実施する際の画像データの属性を指示する態様は、多種の方法が観念される。その具体的な一例として、請求項4にかかる発明は、請求項1～請求項3のいずれかに記載の画像データ修整方法において、上記画像データ属性指示工程は、ユーザの選択に基づいて、取り扱う画像データの属性を指示する構成としてある。

上記のように構成した請求項4にかかる発明において、画像データ属性指示工程は、ユーザの選択に基づいて、取り扱う画像データの属性を指示する。例えば、ユーザが高速度の処理を所望する場合、所定の操作によって、属性として輝度信号を選択する。そして、画像データ属性指示工程は、この選択を入力し、輝度信号を指示する。また、ユーザが高品質の出力を所望する場合、所定の操作によって属性としてRGB信号を選択する。そして、同様に、画像データ属性指示工程は、この選択を入力し、RGB信号を指示する。

上述したユーザが所望の属性を選択する態様は、多種の方法を採用することができる。例えば、コンピュータ上で画像データを取り扱う場合は、ディスプレイなどの表示装置に画像データを表示させ、この表示の状況によりキーボードやマウスなどの入力装置から選択させてもよいし、スキャナにて画像を取り込む場合は、ユーザがスキャン対象物の所定の位置に属性を示す所定の目印を付加しておき、画像データ属性指示工程にてこの目印に該当する画像データが存在するか否かを判別し、判別の結果に基づいて属性の指示を行うようにしてもよい。

【0012】

上述したようにユーザが画像データの属性を指示する場合、画像データの元画像において、一部分は、所定の属性によって取り扱い、他の一部分は、他の属性

によって取り扱うように指示することができると好適な場合がある。

そこで、請求項 5 にかかる発明は、請求項 4 に記載の画像データ修整方法において、上記画像データ属性指示工程は、画像データ取得工程にて取得した画像データの部分に対して取り扱う画像データの属性を指示する構成としてある。

上記のように構成した請求項 5 にかかる発明において、画像データ属性指示工程は、画像データ取得工程にて取得した画像データの部分に対して取り扱う画像データの属性を指示する。すなわち、ユーザが表示装置にて取得した画像データの状態を把握し、所定の領域を選択するとともに、その領域に対応する属性を選択可能にし、画像データ修整工程は、所定の属性が選択された所定の領域を検出すると、この領域に対しては選択された属性に基づき画像データ修整処理を実行する。例えば、画像データに文字部分と写真部分があるとき、文字部分に対して属性として輝度信号を指示し、写真部分に対して属性として R G B 信号を指示する。

【 0 0 1 3 】

画像データ属性指示工程は、ユーザの指示によって画像データ修整処理にて取り扱う画像データの属性を指示してもよいし、このような外部からの指示によらず、画像データの構成に基づいて取り扱う属性を指示してもよい。

そこで、請求項 6 にかかる発明は、請求項 1 ～請求項 3 のいずれかに記載の画像データ修整方法において、上記画像データ属性指示工程は、上記画像データ取得工程にて取得した画像データを解析し、取り扱う画像データの属性を指示する構成としてある。

上記のように構成した請求項 5 にかかる発明において、画像データ属性指示工程は、上記画像データ取得工程にて取得した画像データを解析し、取り扱う画像データの属性を指示する。すなわち、画像データが二値データにより構成されている場合は、輝度信号を指示し、R G B データにより構成されている場合は、R G B データを指示する。むろん、画像データを解析した結果、画像データが R G B データから構成されているものの画像全体がモノクロ的画像であれば、輝度信号を指示してもよい。

【 0 0 1 4 】

画像データ修整工程は、画素特性判定工程の判定に従って所定の画像データ修整を実行する。かかる画像データ修整の具体的な一例として、請求項 7 にかかる発明は、請求項 1 ～請求項 6 のいずれかに記載の画像データ修整方法において、上記画像データ修整工程は、上記画素特性判定工程にてエッジ画素と判定された画素に対しては鮮鋭化フィルタを適用し、エッジを強調化する構成としてある。

上記のように構成した請求項 6 にかかる発明において、画像データ修整工程は、画素特性判定工程にてエッジ画素と判定された画素に対しては、所定の鮮鋭化フィルタを適用しエッジを強調化する。

【0015】

また、他の画像データ修整の具体的な一例として、請求項 8 にかかる発明は、請求項 1 ～請求項 7 のいずれかに記載の画像データ修整方法において、上記画像データ修整工程は、上記画素特性判定工程にてモアレ画素と判定された画素に対しては平滑化フィルタを適用し、モアレを平均化する構成としてある。

上記のように構成した請求項 7 にかかる発明において、画像データ修整工程は、上記画素特性判定工程にてモアレ画素と判定された画素に対しては、所定の平滑化フィルタを適用し、モアレを平均化する。

かかる鮮鋭化フィルタおよび平滑化フィルタは、画像データを構成する各画素を対象画素として、この対象画素を中心とする隣接画素に適用するものであり、 3×3 行列や 5×5 行列の画素集合によって形成される。むろん、行列を形成する画素集合は、特に限定されるものではなく、適宜変更可能である。

また、例えば、画像データ属性指示工程にて属性を輝度信号と指示された場合は、各画素の輝度データにフィルタを適用し、一方、属性を RGB 信号と指示された場合は、RGB データごとにフィルタを適用し、出力画素を取得する。

【0016】

このように、所定の画像データを取り扱う属性を指示に基づいて、画像データを修整する手法は必ずしも方法に限られる必要はなく、その方法を組み込んだ装置としても機能することは容易に理解できる。

このため、請求項 9 にかかる発明は、所定の画像データを取り扱う属性を指示に基づいて、画像データを修整する画像データ修整装置であって、画像をドット

マトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する画像データ取得手段と、各画素の画像データを修整するに際し、取り扱う画像データの属性を指示する画像データ属性指示手段と、上記画像データ属性指示手段の指示する属性に基づいて、上記画像データに対して所定の画像データ修整処理を実施する画像データ修整手段とを具備する構成としてある。

すなわち、必ずしも方法に限らず、その方法を組み込んだ装置としても有効であることに相違はない。

【 0 0 1 7 】

ところで、このような所定の画像データを取り扱う属性を指示に基づいて、画像データを修整する画像データ修整装置は単独で存在する場合もあるし、ある機器に組み込まれた状態で利用されることもあるなど、発明の思想としてはこれに限らず、各種の態様を含むものである。従って、ソフトウェアであったりハードウェアであったりするなど、適宜変更可能である。

発明の思想の具現化例として所定の画像データを取り扱う属性を指示に基づいて、画像データを修整する画像データ修整装置のソフトウェアとなる場合には、かかるソフトウェアを記録した記録媒体上においても当然に存在し、利用されるといわざるをえない。

【 0 0 1 8 】

その一例として、請求項 1 0 にかかる発明は、所定の画像データを取り扱う属性を指示に基づいて、画像データを修整する画像データ修整制御プログラムを記録した媒体であって、画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する画像データ取得ステップと、各画素の画像データを修整するに際し、取り扱う画像データの属性を指示する画像データ属性指示ステップと、上記画像データ属性指示ステップの指示する属性に基づいて、上記画像データに対して所定の画像データ修整処理を実施する画像データ修整ステップとを具備する構成としてある。

【 0 0 1 9 】

むろん、その記録媒体は、磁気記録媒体であってもよいし光磁気記録媒体であってもよいし、今後開発されるいかなる記録媒体においても全く同様に考えるこ

とができる。また、一次複製品、二次複製品などの複製段階については全く問う余地無く同等である。その他、供給方法として通信回線を利用して行なう場合でも本発明が利用されていることにはかわりない。

さらに、一部がソフトウェアであって、一部がハードウェアで実現されている場合においても発明の思想において全く異なるものではなく、一部を記録媒体上に記憶しておいて必要に応じて適宜読み込まれるような形態のものとしてあってもよい。

【0020】

【発明の効果】

以上説明したように本発明は、所定の指示に従って画像データ修整処理を実行する画像データの属性を決定し、より使い勝手が良くなるとともに、ユーザは、好みに合った出力結果を得ることが可能な画像データ修整方法を提供することができる。

また、請求項2にかかる発明によれば、画像データ修整処理を実施する基準を設定することが可能になる。

さらに、請求項3にかかる発明によれば、画像データを取り扱う具体的な属性を提示することができる。

さらに、請求項4にかかる発明によれば、簡易な構成によって、画像データについてユーザの所望の取り扱いが可能になる。

さらに、請求項5にかかる発明によれば、全画像データを同一の属性にて取り扱うのではなく、画像データの部分ごとに所望の属性を指示することが可能になる。

さらに、請求項6にかかる発明によれば、ユーザの指示がない場合などに、画像データに適した属性を指示することが可能になる。

【0021】

さらに、請求項7にかかる発明によれば、エッジ画素と判定された対象画素に対して簡易な手法により、この対象画素を強調化する鮮鋭化処理を実施することが可能になる。

さらに、請求項8にかかる発明によれば、モアレ画素と判定された対象画素に

対して簡易な手法により、この対象画素を平均化する平滑化処理を実施することが可能になる。

さらに、請求項 9 にかかる発明によれば、所定の指示に従って画像データ修整処理を実行する画像データの属性を決定し、より使い勝手が良くなるとともに、ユーザは、好みに合った出力結果を得ることが可能な画像データ修整装置を提供することができる。

さらに、請求項 1 0 にかかる発明によれば、所定の指示に従って画像データ修整処理を実行する画像データの属性を決定し、より使い勝手が良くなるとともに、ユーザは、好みに合った出力結果を得ることが可能な画像データ修整制御プログラムを記録した媒体を提供することができる。

【 0 0 2 2 】

【発明の実施の形態】

以下、図面にもとづいて本発明の実施形態を説明する。

図 1 は、本発明の一実施形態にかかる画像データ修整方法のクレーム対応図を示している。

同図において、本画像データ修整方法は、画像データ取得工程 A 1 にて画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する。そして、画像データ修整工程 A 2 は、この画像データに対して所定の画像データ修整処理を実施する。かかる画像データ修整処理を実施するにあたり、画像データ属性指示工程 A 3 は、画像データ修整処理において取り扱う属性、例えば、輝度信号または R G B 信号などを指示する。この指示は、ユーザの選択により実施される場合や、画像データの構成によって実施される場合などがある。従って、属性として輝度信号が指示されると画像データ修整工程 A 2 は、画像データ修整処理を各画素の輝度データによって実行する。また、属性として R G B 信号が指示されると画像データ修整工程 A 2 は、画像データ修整処理を各画素の R G B データによって実行する。ここで、画像データ修整工程 A 2 は画素特性判定工程 A 2 1 において各画素の特性、すなわち、画素がエッジ画素であるかモアレ画素であるかを判定し、判定した特性に応じた画像データ修整処理を実行可能になっている。

【 0 0 2 3 】

次に、本画像データ修整方法を実体化した画像データ修整装置を構成するために適用したカラー複写装置の外観斜視図を図 2 に示す。

本カラー複写装置 1 0 は、カラスキャナ 2 0 と、コピーサーバ 3 0 と、カラープリンタ 4 0 とから構成されており、コピーサーバ 3 0 による制御に基づいてカラスキャナ 2 0 にて画像をスキャンすると、スキャンにより読み込まれた画像データに対して同コピーサーバ 3 0 が画像処理を実施して印刷データを生成し、この印刷データに基づいてカラープリンタ 4 0 が印刷を行う。

【 0 0 2 4 】

図 3 はカラスキャナ 2 0 の概略構成を示しており、フラットベッドタイプを採用している。

同図において、スキャン対象物を載置する透明板材 2 1 の下方には照明ランプ 2 2 とラインセンサ 2 3 とが往復スライド移動可能に支持されるとともに、これらを駆動するための駆動ベルト 2 4 a とプーリ 2 4 b と駆動モータ 2 4 c とが配置され、制御回路 2 5 に接続されている。画像を読み込むときには、制御回路 2 5 からの制御信号に基づいて照明ランプ 2 2 が点灯すると、透明板材 2 1 を介してスキャン対象物を照明するので、同スキャン対象物からの反射光が同透明板材 2 1 を介してラインセンサ 2 3 に照射される。

【 0 0 2 5 】

ここで、ラインセンサ 2 3 には光の三原色に対応する RGB フィルタと CCD 素子とが一色につき一列、通常三列配置されており、この三列の CCD 素子によりスキャン対象物の水平方向にわたる一列分の色配置を読み込み、画像データとして出力する。一方、制御回路 2 5 は駆動モータ 2 4 c を駆動させることにより、これらの照明ランプ 2 2 とラインセンサ 2 4 とを一体的にスキャン対象物の垂直方向に向かって移動させ、微少距離分だけ移動させる毎にラインセンサ 2 3 から画像データを取得して出力する。これにより、外部的にはスキャン対象物を水平方向に主走査しながら垂直方向に副走査し二次元の画像データを生成していくことになる。

【 0 0 2 6 】

図 4 および図 5 はコピーサーバ 3 0 を概略ブロック図により示している。同コ

ピーサーバ 3 0 は概略的にはコンピュータと同等であり、CPU 3 1 のバス 3 2 に対して RAM 3 3 と ROM 3 4 と操作パネル 3 5 とハードディスク 3 6 と I / F 3 7 とが接続される構成になっている。

ここで、カラスキャナ 2 0 やカラープリンタ 4 0 は I / F 3 7 を介して接続されている。また、ROM 3 4 には基本的な演算プログラムや変換テーブルが書き込まれており、CPU 3 1 は RAM 3 3 をワークエリアとして使用しながら同演算プログラムを実行するし、必要に応じて上記変換テーブルを参照する。本実施形態においては I / F 3 7 を特定していないが、同 I / F 3 7 はカラスキャナ 2 0 やカラープリンタ 4 0 をコピーサーバ 3 0 に接続可能であればよく、L P T ポートにより接続する形態であってもよいし、U S B ポートや S C S I により接続する形態であっても構わない。

【 0 0 2 7 】

また、ハードディスク 3 6 は、カラスキャナ 2 0 を駆動するスキャナドライバ 3 8 a やプリンタ 4 0 を駆動するプリンタドライバ 3 8 b を備え、同スキャナドライバ 3 8 a はカラスキャナ 2 0 から画像データを同プリンタドライバ 3 8 b はカラープリンタ 4 0 へ画像データをそれぞれ入出力可能になっている。

そして、ハードディスク 3 6 はこの画像データを一時的に蓄えるようなバッファとして使用したり、スキャナドライバ 3 8 a が入力した画像データを読み込み、同画像データを構成する各画素の特徴を判定し、この判定に従って所定の画像データ修整処理を実施し、この画像データ修整処理を実施した画像データをプリンタドライバ 3 8 b に出力し、カラープリンタ 4 0 に印刷を実行させる画像データ修整制御プログラム 3 9 などを格納している。

この他、操作パネル 3 5 にはスキャン開始ボタン 3 5 a であるとか、印刷枚数を入力したり、画像を修整する項目を設定や、スキャン対象物が写真などを配置されたカラー画像であるか、または、文書などのモノクロ画像であるかを設定するテンキー 3 5 b などの各種の操作ボタンとともに、操作情報を確認するための液晶表示器 3 5 c などとも備えられ、CPU 3 1 はバス 3 2 を介して同操作パネル 3 5 の操作状況を監視可能となっている。

【 0 0 2 8 】

図 6 はカラープリンタ 4 0 の構成を概略的に示しており、記録紙上に対してドットマトリクス状に色インクを吐出して印字を行うインクジェット方式を採用している。より詳細には、三つの印字ヘッドユニット 4 1 a からなる印字ヘッド 4 1 と、この印字ヘッド 4 1 を制御する印字ヘッドコントローラ 4 2 と、同印字ヘッド 4 1 を桁方向に移動させる印字ヘッド桁移動モータ 4 3 と、印字用紙を行方向に送る紙送りモータ 4 4 と、これらの印字ヘッドコントローラ 4 2 と印字ヘッド桁移動モータ 4 3 と紙送りモータ 4 4 における外部機器とのインターフェイスにあたるプリンタコントローラ 4 5 とから構成されている。

このカラープリンタ 4 0 は印字インクとして四色の色インクを使用するものであり、各印字ヘッドユニット 4 1 a にはそれぞれ独立した二列の印字ノズルが形成されている。供給する色インクは印字ノズルの列単位で変えることができ、この場合は図示左方の印字ヘッドユニット 4 1 a については二列とも黒色インク（K）を供給し、図示右方の印字ヘッドユニット 4 1 a については左列にマゼンタ色インク（M）を供給するとともに右列にイエロー色インク（Y）を供給し、図示真ん中の印字ヘッドユニット 4 1 a については左列にシアン色インク（C）を供給するとともに右列は不使用としている。

【 0 0 2 9 】

なお、本実施形態においては、四色の色インクを使用しているが、三つの印字ヘッドユニット 4 1 a における二列の印字ノズルを最大限に利用して六色の色インクを使用することも可能である。この場合、シアンとマゼンタについては濃色インクと淡色インクとを使用するものとし、さらにイエローとブラックとを使用して合計六色とすることができる。本実施形態においては、このようなコピーサーバ 3 0 を核とする一体型に形成した専用のカラー複写装置 1 0 として本画像データ下地判定装置を適用しているが、図 7 に示すようなカラスキャナ 5 1 とカラープリンタ 5 2 を備えたパソコン 5 3 によって、カラー複写システムを採用したとしても同様に実現できることはいうまでもない。

【 0 0 3 0 】

図 8 は、上述したコピーサーバ 3 0 が実行するカラー複写処理のうち、本発明にかかる画像データ修整処理の処理内容について概略をフローチャートにより示

している。

同図において、本カラー複写装置 1 0 の操作者は、カラスキャナ 2 0 のフラットベッド 2 1 にスキャン対象物を載置すると、操作パネル 3 5 a にてスキャン開始ボタン 3 5 a を押し下げる。これによりカラスキャナ 2 0 は上述した動作に基づきスキャンを開始する。最初に、スキャン対象物の画像を含むフラットベッド 2 1 全体の画像について所定の解像度の画素からなる画像データを生成するために、スキャン処理を実行する（ステップ S 1 0 0）。次に、生成された画像データに対して画像データ修整処理を実行するにあたり、処理に適用する画像データの属性を選択する画像データ属性選択処理を実行する（ステップ S 1 5 0）。そして、スキャン処理にて生成された画像データの各画素を対象画素とし、選択された属性に基づいて、各対象画素と周囲画素との階調差を演算する階調差演算処理を実行するとともに（ステップ S 2 0 0）、この階調差に基づいて各画素がエッジ画素であるかモアレ画素であるか中間画素であるかという画素の特性を判定する画素特性判定処理を実行する（ステップ S 3 0 0）。次に、各画素の特性がエッジ画素の場合は、鮮鋭化処理を実施し、モアレ画素の場合は平滑化処理を実施し、中間画素の場合は、元画素のデータを保持する画像データ修整処理を実行する（ステップ S 4 0 0）。かかる画像データ修整処理も選択された属性に基づいて実行される。この画像データ修整処理が完了すると、カラープリンタ 4 0 に出力する印刷データを生成する画像データ変換処理を実行する（ステップ S 5 0 0）。そして、この画像データ変換した印刷データはカラープリンタ 4 0 に転送され、このカラープリンタ 4 0 にて印刷出力される。このように、画像データ修整処理を実行する画像データの属性を選択可能にしているため、例えば、画像データ修整処理を高速に実行したい場合は、属性として輝度信号を選択すれば良いし、画像データ修整処理により高品質の画質を得たい場合は、属性として RGB 信号を選択すれば良く、所望の画像データ修整処理環境を得ることが可能になる。

【 0 0 3 1 】

次に、ステップ S 1 0 0 ～ S 5 0 0 の各処理について、より具体的な処理内容を図 9 ～ 図 2 0 のフローチャートを使用して説明する。

図9のフローチャートはステップS100のスキャン処理の処理内容を示している。

上述したように本カラー複写装置の操作者がフラットベッド21に文書をスキャン対象物として載置し、スキャナ開始ボタン35aを押し下げると、I/O37を介してカラースキャナ20に対して画像読み取り指令が送出されスキャンが開始される(ステップS105)。そして、操作者がテンキー35bにて設定したスキャンの解像度、あるいは、予め、このカラー複写装置10に設定されている解像度を読み出す(ステップS110)。ここで、カラースキャナ20の制御回路25は照明ランプ22を点灯させ、駆動モータ24cに駆動指令を出力して同照明ランプ22とラインセンサ23とをスライド移動させることにより画像の走査を開始する(ステップS115)。そして、所定距離分を移動することに制御回路25はラインセンサ23は読み取った画像を解像度により分割された画素の画像データを生成し(ステップS120)、コピーサーバ30に送信する。コピーサーバ30の側ではこの画像データをI/F37を介して受け取り、ハードディスク36にスプールする。ここで、上記分割された画素について全ての走査が終了したと判定すると(ステップS125)、上記スプールされた画像データをハードディスク36に格納する(ステップS130)。従って、スキャン対象物に対して、所定の解像度のスキャンを実行し、画像データを取得しつつ格納するスキャン処理が本発明にかかる画像データ取得工程A1を構成する。

【0032】

このようにカラースキャナ20にてスキャン対象物の画像の画像データを生成する。この画像データに対しては画質の向上などを目的とし多種の画像データ修整処理が施される。かかる画像データ修整処理を実施する場合、画像データを所定の属性によって取り扱う必要がある。図10は、この属性を選択するステップS150の画像データ属性選択処理の処理内容を示すフローチャートである。

同図において、ユーザがコピーサーバ30の操作パネル35で設定した属性を取得する(ステップS155)。そして、この属性が輝度であれば(ステップS160)、以降、画像データを取り扱う場合、輝度データに対して所定の処理を実行するように設定する(ステップS165)。一方、取得した属性がRGBで

あれば、以降、画像データを取り扱う場合、RGBデータに対して所定の処理を実行するように設定する（ステップS170）。

【0033】

図11は、ステップS200の階調差演算処理の処理内容をフローチャートにより示している。

同図において、スキャン処理によって生成されたスキャン対象物の画像についての画像データを読み出す（ステップS205）。そして、上述した画像データ属性選択処理にて選択された属性が輝度データであるか否かを判別する（ステップS206）。輝度データの場合は、画像データを構成する各画素を走査し、走査した画素をこの画素の特性を判定する対象画素としつつ、この対象画素の輝度を算出する（ステップS210）。この輝度Yは次式（1）に対象画素を構成する各要素色R（赤）G（緑）B（青）データの階調を代入して算出する。

$$Y = 0.30R + 0.59G + 0.11B \quad \cdots (1)$$

次に、この対象画素を中心とする5*5の行列にて形成される周囲画素の輝度を式（1）に基づいて算出する（ステップS215）。

一方、選択された属性がRGBデータの場合は、対象画素の各RGBデータを抽出するとともに（ステップS216）、周囲画素の各RGBデータを抽出する（ステップS217）。

【0034】

そして、属性が輝度データの場合は、周囲画素の輝度の階調から対象画素の輝度の階調を減算し、階調差を算出する。一方、属性がRGBデータの場合は、RGBデータの各階調において周囲画素の階調から対象画素の階調を減算し、階調差を算出する（ステップS220）。各周囲画素との階調差の算出が完了すると、この階調差ごとに含まれる画素の度数に基づく分布を作成するとともに（ステップS225）、予め決められたエッジ画素、モアレ画素、中間画素と判定される区分ごとに集計する（ステップS230）。

そして、後述する画素特性判定処理を実行することによって、対象画素がエッジ画素であるかモアレ画素であるか中間画素であるかを判定する（ステップS235）。そして、ステップS205にて読み出した画像データの全画素について

対象画素として画素特性判定処理による画素の特性を判定を実行したか否かを判別する（ステップ S 2 4 0）。全画素について特性が判定されていれば、階調差演算処理を終了し、全画素について特性を判定していなければ、対象画素を移動し、ステップ S 2 1 0 以降の処理を繰り返す。

ここで、上述した階調差演算処理について具体的に図 1 2 を使用して説明する。図 1 2 (a) は 5 * 5 行列の元画像データを示している。小区分が画素単位を示しており、斜線を掛けた画素 (0, 0) が対象画素を構成し、この対象画素 (0, 0) を含め、画素 (-2, -2) ~ 画素 (2, 2) が周囲画素を構成する。また、各画素に示した数値は階調を示している。そして、次式 (2) により対象画素と周囲画素との階調差を算出する。

$$b(n1, n2) = a(n1, n2) - a(N1, N2) \quad \dots (2)$$

$$n1 = N1 - 2, N1 - 1, N1, N1 + 1, N1 + 2$$

$$n2 = N2 - 2, N2 - 1, N2, N2 + 1, N2 + 2$$

ここで、 $a(N1, N2)$ は対象画素の階調を示しており、本実施形態では、 $a(N1, N2) = 64$ となっている。また、 $a(n1, n2)$ は周囲画素の元階調を示すとともに、 $b(n1, n2)$ は、周囲画素と対象画素との階調差を示している。このように算出された結果を図 1 2 (b) の 5 * 5 行列に示す。そして、この各階調差の分布を作成しつつ、図 1 2 (c) に示す各区分ごとに集計された分布を生成する。

本実施形態においては、この区分を区分 1 [-255, -50)、区分 2 [-50, -10)、区分 3 [-10, 10)、区分 4 [10, 50)、区分 5 [50, 255] とし、この区分 1 ~ 区分 5 について階調差の度数を集計する。かかる場合、それぞれの集計数を C1 ~ C5 とすると、C1 = 0, C2 = 1, C3 = 11, C4 = 13, C5 = 0 となることが分かる。

また、本実施形態においては分布の区分を区分 1 [-255, -50)、区分 2 [-50, -10)、区分 3 [-10, 10)、区分 4 [10, 50)、区分 5 [50, 255] としているが、むしろ、この区分の設定方法は、特に限定されるものではなく、適宜変更可能である。

ステップ S 2 2 5 ~ 2 3 5 の処理は、属性が輝度データの場合は、各画素につ

いて唯一の輝度データに対して実行される。一方、属性がRGBデータの場合は、各画素のRGBデータごとに対して実行される。

【0035】

次に、上述したステップS235にて実施する画素特性判定処理について説明する。図13は、この画素特性判定処理の処理内容をフローチャートにより示している。

同図において、最初に、対象画素について集計されたC1～C5を取得する（ステップS305）。そして、このC1～C5が次式（3）にて示すエッジ画素判定条件を満たすか否かを判定する（ステップS310）。

$$C1 > C2 > Te, C4 = C5 = 0$$

または、

・・・（3）

$$C5 > C4 > Te, C1 = C2 = 0$$

ここで、上記Teは、あらかじめ決められた所定のしきい値を示しており、本実施形態はTe = 5により実施する。むろん、Te = 5に限定されるものではなく、適宜変更可能である。

この式（3）を満たす場合は、対象画素をエッジ画素と判定し（ステップS315）、この画素の特性を指示する画素特性フラグをエッジフラグとする（ステップS320）。

かかるエッジフラグは、属性が輝度データの場合は、各画素に対して画素特性フラグは唯一であるため、図14（a）に示すように対象画素ごとに備えられる特性を示すビットデータの所定のビット位置をオン・オフにする構成を採用し、属性がRGBデータの場合は、図14（b）に示すように対象画素ごとの各RGBデータに備えられる特性を示すビットデータをオン・オフする構成を採用する。

また、他の例として、図15（a）に示すように画像データを構成する画素範囲と同一の構成を示す特性フラグテーブルを生成し、対応する画素位置にエッジフラグを示すデータを書き込むようにしてもよい。むろん、図15（a）は属性が輝度データの場合を示しており、RGBデータの場合は、図15（b）に示すようにRGBごとに特性フラグテーブルを生成する。

【0036】

また、ステップ S 3 1 0 にて対象画素がエッジ画素判定条件を満たさない場合、次式 (4) にて示すモアレ画素判定条件を満たすか否かを判定する (ステップ S 3 2 5)。

$$C 2 > C 1 > T m, C 4 = C 5 = 0$$

または、

... (4)

$$C 4 > C 5 > T m, C 1 = C 2 = 0$$

ここで、上記 T m は、あらかじめ決められた所定のしきい値を示しており、本実施形態は T m = 3 により実施する。むろん、T m = 3 に限定されるものではなく、適宜変更可能である。

この式 (4) を満たす場合は、対象画素をモアレ画素と判定し (ステップ S 3 3 0)、この画素の特性を指示する画素特性フラグをモアレフラグとする (ステップ S 3 3 5)。

かかるモアレフラグは、上述したように図 1 4 (a) (b) または図 1 5 (a) (b) に示すように対象画素の階調データを示すビットデータの所定のビット位置をオンあるいはオフにしてもよいし、画像データを構成する画素範囲と同一の構成を示す特性フラグテーブルを生成し、対応する画素位置にモアレフラグを示すデータを書き込むようにしてもよい。

【0037】

一方、ステップ S 3 2 5 の判定において、モアレ画素判定条件を満たさない画素は、中間画素と判定する (ステップ S 3 4 0)。そして、この画素の特性を指示する画素特性フラグを中間フラグとする (ステップ S 3 4 5)。かかる中間フラグについても、上述したように図 1 4 (a) (b) または図 1 5 (a) (b) に示すように対象画素の階調データを示すビットデータの所定のビット位置をオンあるいはオフにしてもよいし、画像データを構成する画素範囲と同一の構成を示す特性フラグテーブルを生成し、対応する画素位置に中間フラグを示すデータを書き込むようにしてもよい。

ここで、選択されている属性が R G B データの場合は、R G B ごとにステップ S 3 0 5 ~ S 3 4 5 の処理が実行されているか否かを判定する必要がある (ステ

ップ S 3 5 0, S 3 5 5)。

【0 0 3 8】

ここで、エッジ画素、モアレ画素および中間画素の構成と分布の一例を図 1 6 ~ 図 1 8 に示す。この図 1 6 ~ 図 1 8 は、属性が輝度データの場合を示している。属性が RGB データの場合は、RGB ごとに分布が生成されることになる。

図 1 6 は、対象画素がエッジ画素を形成する場合を示している。図 1 6 (a) は 5 * 5 行列の元画像データを示しており、小区分が画素単位を示している。また、斜線を掛けた画素 (0, 0) が対象画素を構成し、この対象画素 (0, 0) を含め、画素 (-2, -2) ~ 画素 (2, 2) が周囲画素を構成する。各小区分内に示した数値は各画素の階調を示している。そして、式 (2) により対象画素と周囲画素との階調差を算出する。算出結果を図 1 6 (b) の 5 * 5 行列に示す。そして、この各階調差の分布を作成しつつ、図 1 6 (c) に示す各区分ごとに集計された分布を生成する。かかる場合、それぞれの集計数を C 1 ~ C 5 とすると、C 1 = 0, C 2 = 0, C 3 = 1, C 4 = 7, C 5 = 1 7 となることが分かる。従って、上述した式 (3) の条件を満たすことから上記対象画素はエッジ画素と判定される。

【0 0 3 9】

図 1 7 は、対象画素がモアレ画素を形成する場合を示している。図 1 7 (a) は 5 * 5 行列の元画像データを示しており、小区分が画素単位を示している。また、斜線を掛けた画素 (0, 0) が対象画素を構成し、この対象画素 (0, 0) を含め、画素 (-2, -2) ~ 画素 (2, 2) が周囲画素を構成する。各小区分内に示した数値は各画素の階調を示している。そして、式 (2) により対象画素と周囲画素との階調差を算出する。算出結果を図 1 7 (b) の 5 * 5 行列に示す。そして、この各階調差の分布を作成しつつ、図 1 7 (c) に示す各区分ごとに集計された分布を生成する。かかる場合、それぞれの集計数を C 1 ~ C 5 とすると、C 1 = 0, C 2 = 0, C 3 = 5, C 4 = 1 2, C 5 = 8 となることが分かる。従って、上述した式 (4) の条件を満たすことから上記対象画素はモアレ画素と判定される。

【0 0 4 0】

また、図 1 8 は、対象画素が中間画素を形成する場合を示している。図 1 8 (a) は 5×5 行列の元画像データを示しており、小区分が画素単位を示している。また、斜線を掛けた画素 (0, 0) が対象画素を構成し、この対象画素 (0, 0) を含め、画素 (-2, -2) ~ 画素 (2, 2) が周囲画素を構成する。各小区分内に示した数値は各画素の階調を示している。そして、式 (2) により対象画素と周囲画素の階調差を算出する。算出結果を図 1 8 (b) の 5×5 行列に示す。そして、この各階調差の分布を作成しつつ、図 1 8 (c) に示す各区分ごとに集計された分布を生成する。かかる場合、それぞれの集計数を $C1 \sim C5$ とすると、 $C1 = 0$, $C2 = 1$, $C3 = 21$, $C4 = 2$, $C5 = 1$ となることが分かる。従って、上述した式 (3) および (4) のいずれの条件も満たさないことから中間画素と判定される。

従って、スキャン処理にて生成したスキャン対象物の画像データに対する画像データ修整処理をする場合のデータの属性を選択指定することより画像データ属性選択処理が画像データ属性指示工程 A 3 を構成する。また、取得した画像データ構成する各画素について周囲画素との階調差による分布から対象画素がエッジ画素であるかモアレ画素であるか中間画素であるかを判定することより階調差演算処理および画素判定処理が画素特性判定工程 A 2 1 を構成する。

【0041】

次に、ステップ S 4 0 0 の画像データ修整処理の処理内容を図 1 9 のフローチャートにより示す。

同図において、最初に、上述したスキャン処理にて生成するとともに、画素特性判定処理にて各画素の特性フラグが格納された画像データを読み出す (ステップ S 4 0 5)。そして、この画像データを構成する各画素について特性フラグを確認する。まず、特性フラグがエッジフラグであるか否かを判定し (ステップ S 4 1 0)、エッジフラグであれば、当該画素に対して図 2 0 に示す鮮鋭化フィルタを適用する (ステップ S 4 1 5)。この鮮鋭化フィルタは 3×3 行列によって形成され、斜線を掛けた小区分の対象画素に大きな係数を設定し、この対象画素の階調を強調するために、その上下左右の周囲画素に負の係数を設定し、直接接しない周囲画素にはゼロを係数に設定している。また、鮮鋭化フィルタの適用は

、次式（6）により表わすことができる。ここで、元画素の階調を $a(N1, N2)$ とし、鮮鋭フィルタを適用した後の出力画素を $c(N1, N2)$ とする。

【数式 1】

$$c(N1, N2) = \sum_{k1=-1}^{-1} \sum_{k2=-1}^{-1} h(k1, k2) * a(N1-k1, N2-K2) \dots (6)$$

ただし、 $h(k1, k2)$ は、図 20 から次式（7）および（8）となる。

$$h(-1, -1) = 0, h(-1, 0) = -1, h(-1, 1) = 0, h(0, -1) = -1, h(0, 0) = 5, h(0, 1) = -1, h(1, -1) = 0, h(1, 0) = -1, h(1, 1) = 0 \dots (7)$$

$$h(-1, -1) + h(-1, 0) + h(-1, 1) + h(0, -1) + h(0, 0) + h(0, 1) + h(1, -1) + h(1, 0) + h(1, 1) = 1 \dots (8)$$

本実施形態においては、 $3 * 3$ 行列の鮮鋭化フィルタを適用し、エッジ画素の強調化を実施する構成を採用したが、むろん、鮮鋭化フィルタは $3 * 3$ 行列に限定されるものではなく、式（8）、すなわち、すべての小区分の係数の和が 1 になる条件を満たすならば、 $5 * 5$ 行列であってもよく、適宜変更可能である。そして、鮮鋭化フィルタを適用した画素を修整画素として格納する（ステップ S 4 2 0）。

また、ステップ S 4 1 0 にて特性フラグがエッジフラグでないと判定した場合は、特性フラグがモアレフラグか否かを判定する（ステップ S 4 2 5）。モアレフラグであれば、当該画素に対して図 21 に示す平滑化フィルタを適用する（ステップ S 4 3 0）。この平滑化フィルタは $3 * 3$ 行列によって形成され、斜線を掛けた小区分の対象画素と、この対象画素の階調を周囲画素と平均化するために、その対象画素および周囲画素に同一の係数を設定する。また、平滑化フィルタの適用は、次式（9）により表わすことができる。ここで、元画素の階調を $a(N1, N2)$ とし、平滑化フィルタを適用した後の出力画素を $c(N1, N2)$ とする。

【数式 2】

$$c(N1, N2) = \sum_{k1=-1}^{+1} \sum_{k2=-1}^{+1} g(k1, k2) * a(N1-k1, N2-k2) \quad \dots (9)$$

ただし、 $g(k1, k2)$ は、図 2 1 から次式 (1 0) および (1 1) となる。

$$\begin{aligned} g(-1, -1) &= 1/9, g(-1, 0) = 1/9, g(-1, 1) = 1/9, \\ g(0, -1) &= 1/9, g(0, 0) = 1/9, g(0, 1) = 1/9, \\ g(1, -1) &= 1/9, g(1, 0) = 1/9, g(1, 1) = 1/9 \end{aligned} \quad \dots (10)$$

$$\begin{aligned} g(-1, -1) &+ g(-1, 0) + g(-1, 1) + g(0, -1) + g(0, 0) + g(0, 1) + g(1, -1) + g(1, 0) + g(1, 1) = 1 \end{aligned} \quad \dots (11)$$

本実施形態においては、3 * 3 行列の平滑化フィルタを適用し、モアレ画素の平均化を実施する構成を採用したが、むしろ、平滑化フィルタは 3 * 3 行列に限定されるものではなく、式 (1 1)、すなわち、すべての小区分の係数の和が 1 になる条件を満たすならば、5 * 5 行列であってもよいし、適宜係数に重みをつけてもよい。例えば 対象画素より遠い周囲画素には低い係数を設定し、近い周囲画素には大きい係数を設定する。むしろ、係数の和は 1 になるようにする。そして、平滑化フィルタを適用した画素を修整画素として格納する (ステップ S 4 2 0)。

一方、ステップ S 4 2 5 にて特性フラグがモアレフラグでない場合は、当該画素を中間画素と判定し、鮮鋭化フィルタおよび平滑化フィルタを適用しない (ステップ S 4 3 5)。すなわち、元画素の階調を出力画素の階調に保持する。そして、この中間画素についても修整画素として格納する (ステップ S 4 2 0)。

ここで、画像データ修整処理を実行するにあたり、選択された属性が RGB の場合は、RGB ごとに画像データ修整処理を実行する必要がある (ステップ S 4 4 0, S 4 4 5)。以上のような、エッジ画素、モアレ画素、中間画素の判定を全画素について実施し (ステップ S 4 5 0)、元画像データを構成する各画素に

対して鮮鋭化フィルタおよび平滑化フィルタを施した画像データを生成する（ステップ S 4 5 5）。

ここで、各画素の輝度データに基づいて各フィルタを適用する画像データ修整処理を実行する場合、画像データ修整処理後の RGB データの階調を R' G' B' とし、修整前の RGB データの階調を RGB とする。また、輝度 Y に対して鮮鋭化フィルタおよび平滑化フィルタを適用した後の輝度を Y' とすると、 R' B' G' は、次式（1 2）によって算出することができる。

$$\Delta Y = Y' - Y$$

$$R' = R + \Delta Y$$

$$G' = G + \Delta Y \quad \dots (12)$$

$$B' = B + \Delta Y$$

一方、各画素の RGB データに基づいて各フィルタを適用した場合、RGB データに対して直に各フィルタを適用するため、各フィルタを掛けた R' G' B' がそのまま修整後の画像データとなる。

このようにスキャナ処理にて取得した画像データに対して、画素特性判定処理の判定に基づき所定のフィルタを適用して画像データを修整することから画像データ修整処理が画像データ修整工程 A 2 を構成する。

【0 0 4 2】

画像データ修整処理が実施され生成された画像データは、色変換処理などが施されてカラープリンタ 4 0 に送出され印刷が実行される。

ここで、修整後の画像データに対してカラープリンタ 4 0 に送出される前に実行される画像データ変換処理の処理内容を図 2 2 のフローチャートに示す。

同図において、最初に、画像データ修整処理が実行され、各画素が出力階調により構成されている画像データを入力し（ステップ S 5 0 5）、色変換する（ステップ S 5 1 0）。画像データが一般的な RGB 2 5 6 階調であるとするときプリンタ 5 0 では CMYK 2 階調の印刷用色画像データが必要となるので、色変換と階調変換が必要になる。従って、ステップ 5 1 0 では、RGB 2 5 6 階調の色画像データを CMYK 2 5 6 階調の色画像データに変換する。このとき標準的は手法に基づいて LUT を利用して色変換処理を実行すればよい。次に、CMYK 2

5 6 階調を C M Y K 2 階調へとハーフトーン化し（ステップ S 5 1 5）、ハーフトーン化した印刷データをパラレル通信でパソコン 1 0 からプリンタ 5 0 へと送信する（ステップ S 5 2 0）。

【0 0 4 3】

そして、カラープリンタ 4 0 では、この印刷データを入力し、印刷媒体に印刷を実行する。ところで、上述した各種のプログラムの位置づけは処理の流れに沿った説明を行っているが、複数の機器がタイミングを取り合って実行するので、実際にはさまざまな態様で実現されている。また、各プログラムは独立実行されるようなものであっても良いし、他のプログラムの一部であっても良い。さらに、ソフトウェア処理をハードウェア処理で置き換えることも可能であり、この意味でモジュールという語はソフトウェアとしてもハードウェアとしても共通な手段を指している。

【0 0 4 4】

このように、属性を輝度データにすると各画素の R G B データから輝度を算出した後は、この輝度に対して各処理を実行するため、処理構成を簡素化することができ、画像データ修整処理の処理速度は高速になる。また、属性を R G B データにすると各画素の各 R G B データに対して各処理を実行するため、処理構成が大きくなり画像データ修整処理の処理速度は低速になる。一方、R G B データがそれぞれ修整処理に反映されるため、画像データ修整処理によって得られる画像データの画質を高品質にする。従って、ユーザは、画像データ修整処理を高速に実施したい場合は、ステップ S 1 5 0 の画像データ属性選択処理において、輝度データを選択し、高品質の画像出力を取得したい場合は、R G B データを選択すれば、それぞれ所望の画像データ修整処理を実現することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態にかかる画像データ修整方法のクレーム対応図である。

【図 2】

本画像データ下地領域設定方法を実体化するために適用したカラー複写装置の概略外観図である。

【図 3】

本カラー複写装置のスキヤナの構成を示した概略図である。

【図 4】

本カラー複写装置のコピーサーバの構成を示した概略ブロック図である。

【図 5】

同コピーサーバの構成を示した概略ブロック図である。

【図 6】

本カラー複写装置のカラープリンタの構成を示した概略図である。

【図 7】

本カラー複写装置の変形例を示したコンピュータシステムの概略外観図である。

【図 8】

同コピーサーバが実行するカラー複写処理の概略の処理内容を示したフローチャートである。

【図 9】

同コピーサーバが実行するスキャン処理の処理内容を示したフローチャートである。

【図 1 0】

同コピーサーバが実行する画像データ属性選択処理の処理内容を示したフローチャートである。

【図 1 1】

同コピーサーバが実行する階調差演算処理の処理内容を示したフローチャートである。

【図 1 2】

同階調差演算処理にて階調差から分布を作成する過程を示した図である。

【図 1 3】

同コピーサーバが実行する画素特性判定処理の処理内容を示したフローチャートである。

【図 1 4】

画素特性を格納する一例を示した図である。

【図 1 5】

画素特性を格納する他の一例を示した図である。

【図 1 6】

エッジ画素の具体的な一例を示す図である。

【図 1 7】

モアレ画素の具体的な一例を示す図である。

【図 1 8】

中間画素の具体的な一例を示す図である。

【図 1 9】

同コピーサーバが実行する画像データ修整処理の処理内容を示したフローチャートある。

【図 2 0】

鮮鋭化フィルタの一例を示した図である。

【図 2 1】

平滑化フィルタの一例を示した図である。

【図 2 2】

同コピーサーバが実行する画像データ変換処理の処理内容を示したフローチャートである。

【符号の説明】

S 1 0 0 … スキャン処理

S 1 5 0 … 画像データ属性選択処理

S 2 0 0 … 階調差演算処理

S 3 0 0 … 画素特性判定処理

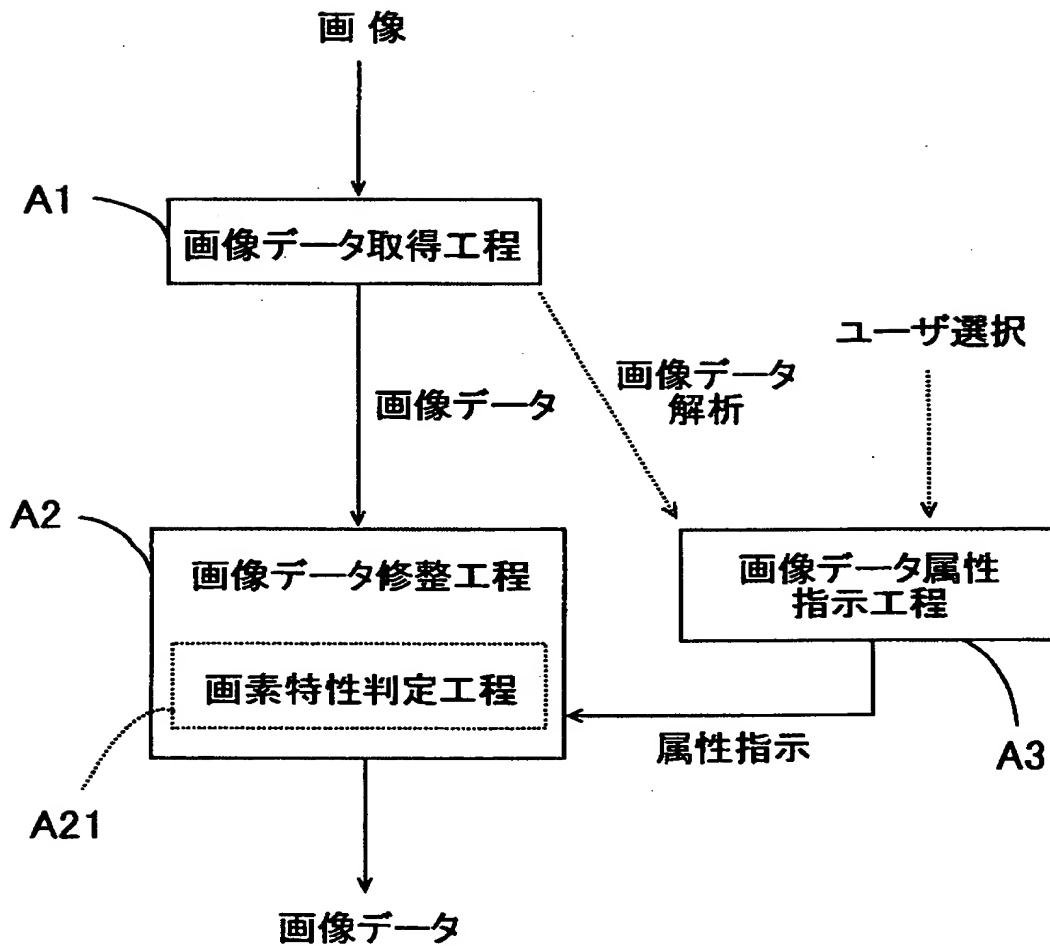
S 4 0 0 … 画像データ修整処理

S 5 0 0 … 画像データ変換処理

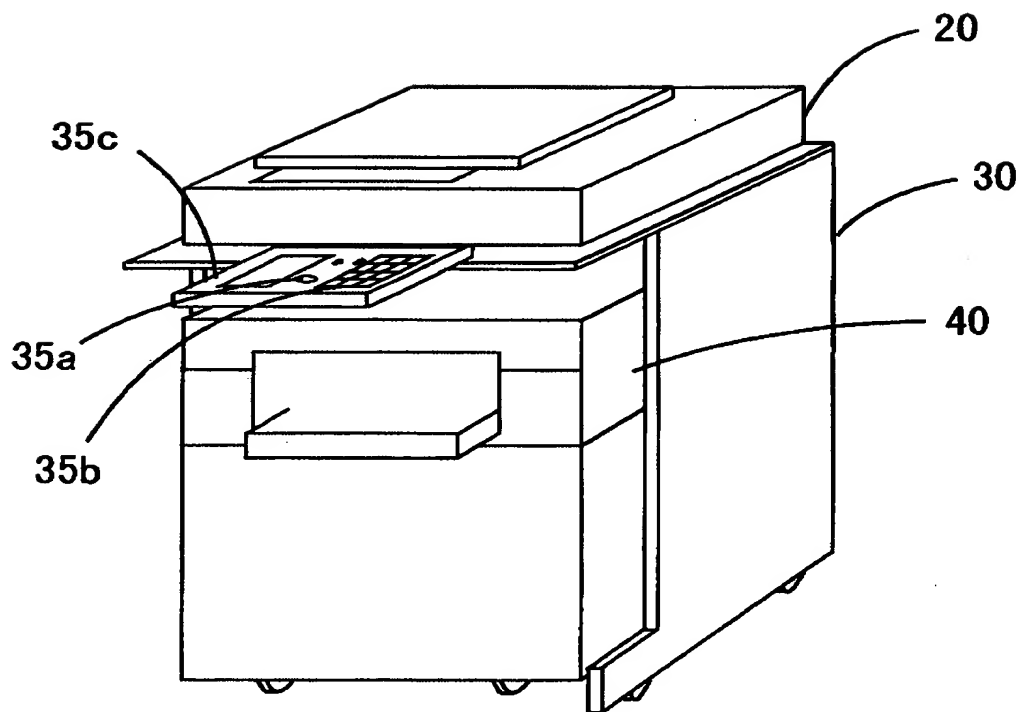
【書類名】

図面

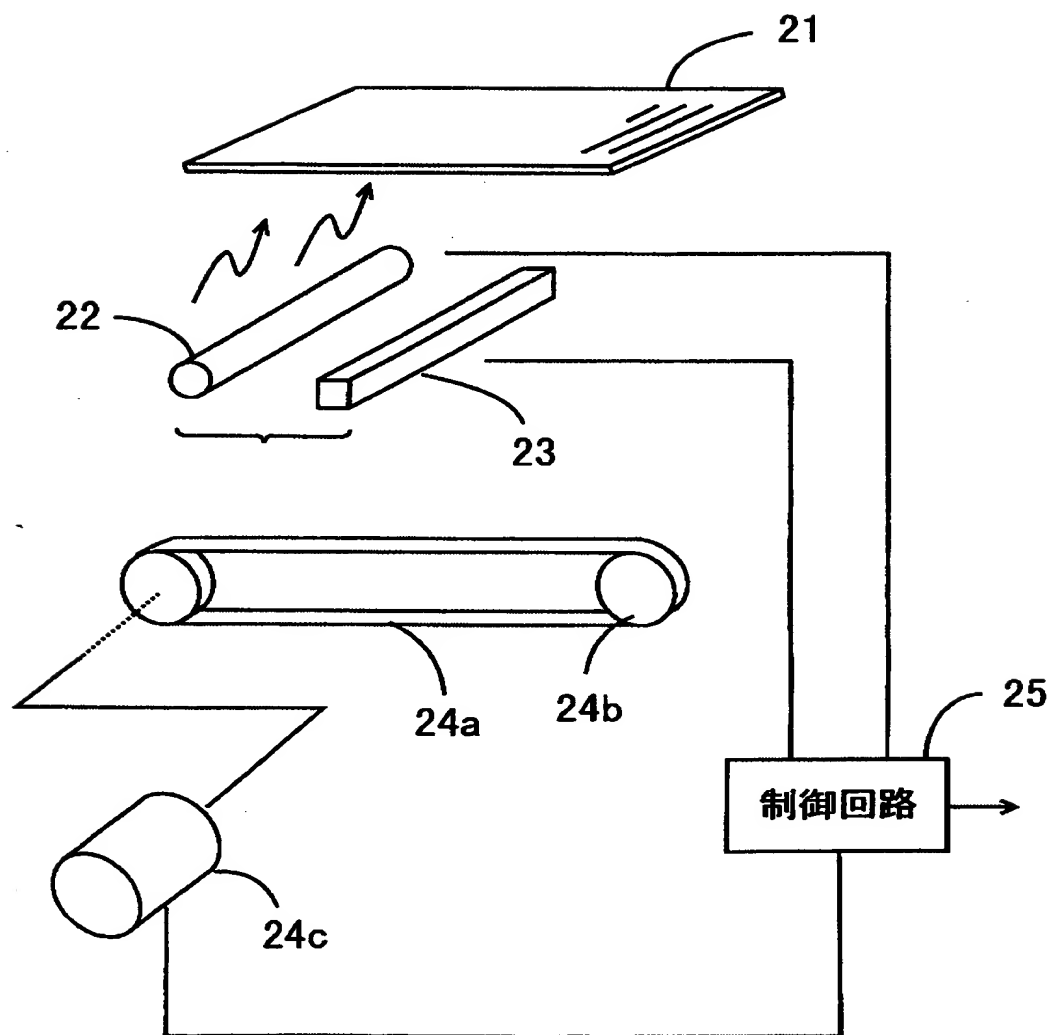
【図 1】



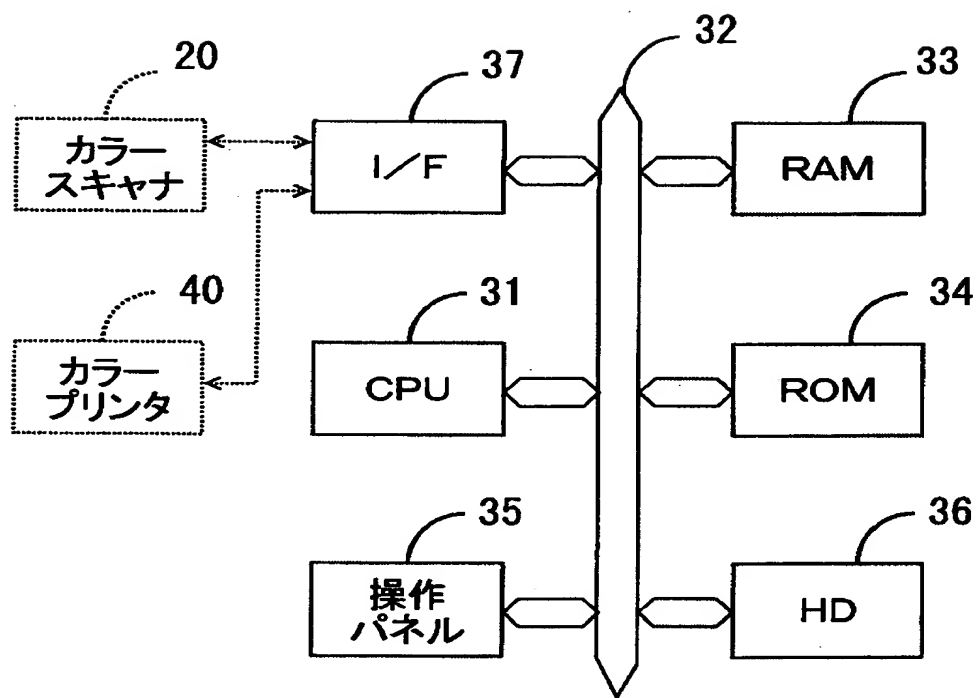
【図 2】



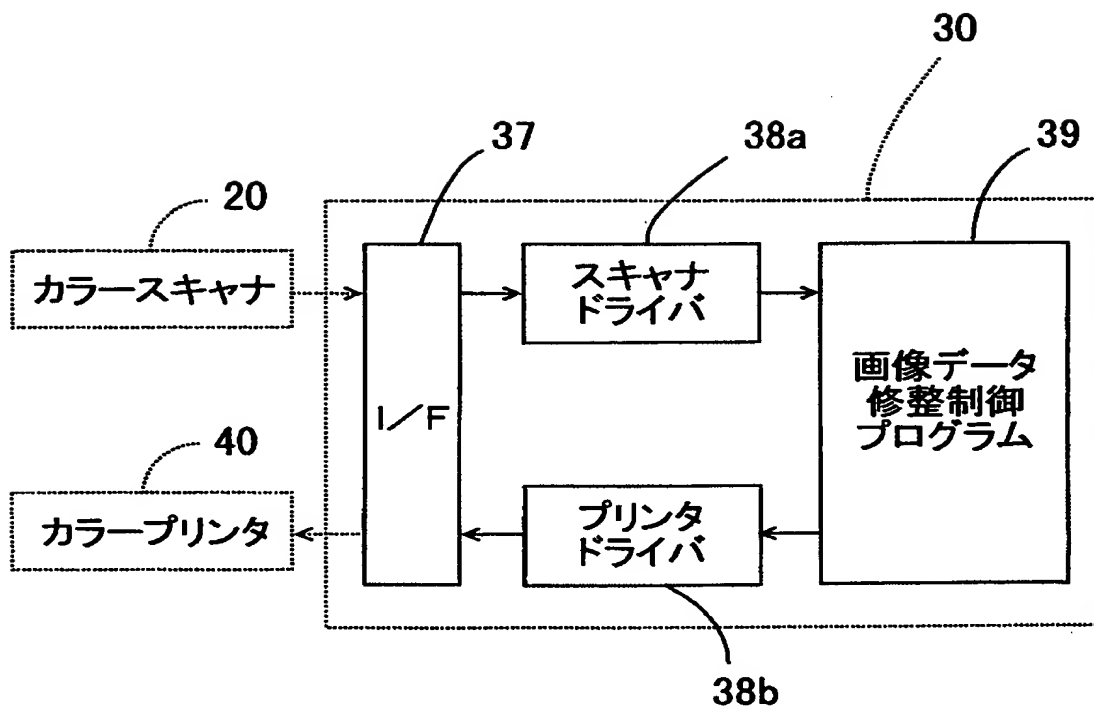
【図 3】



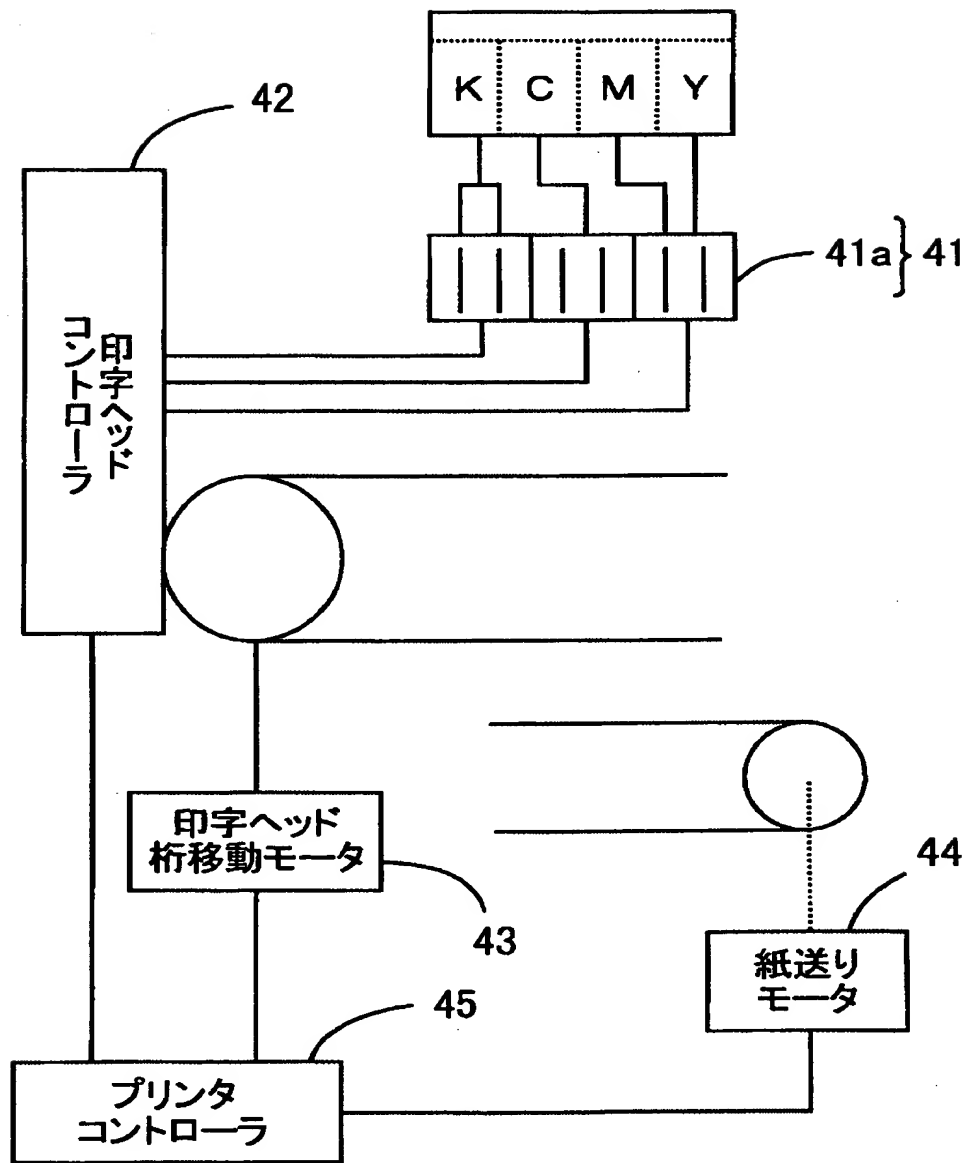
【図 4】



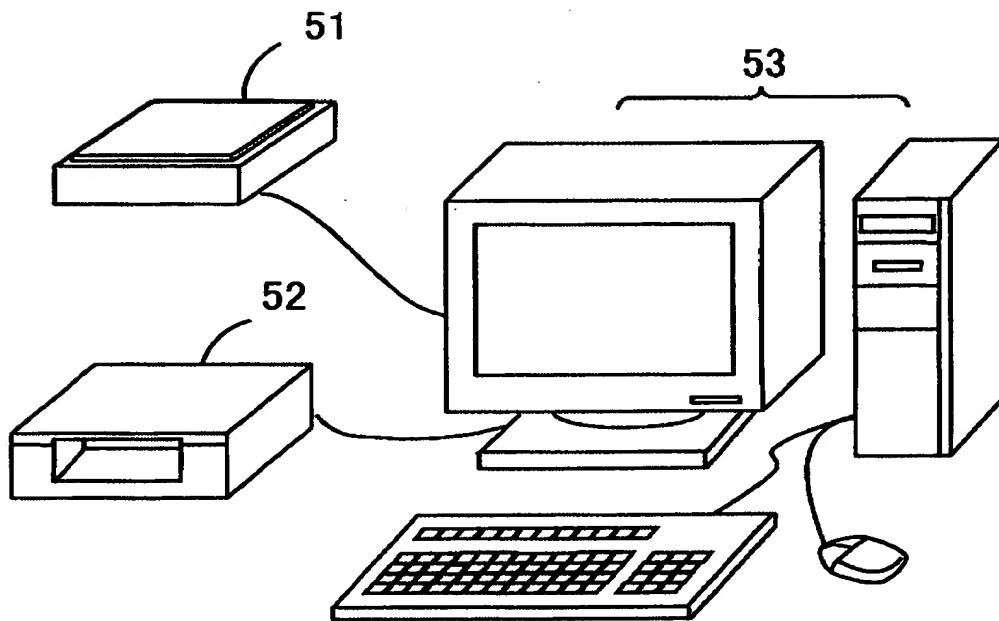
【図 5】



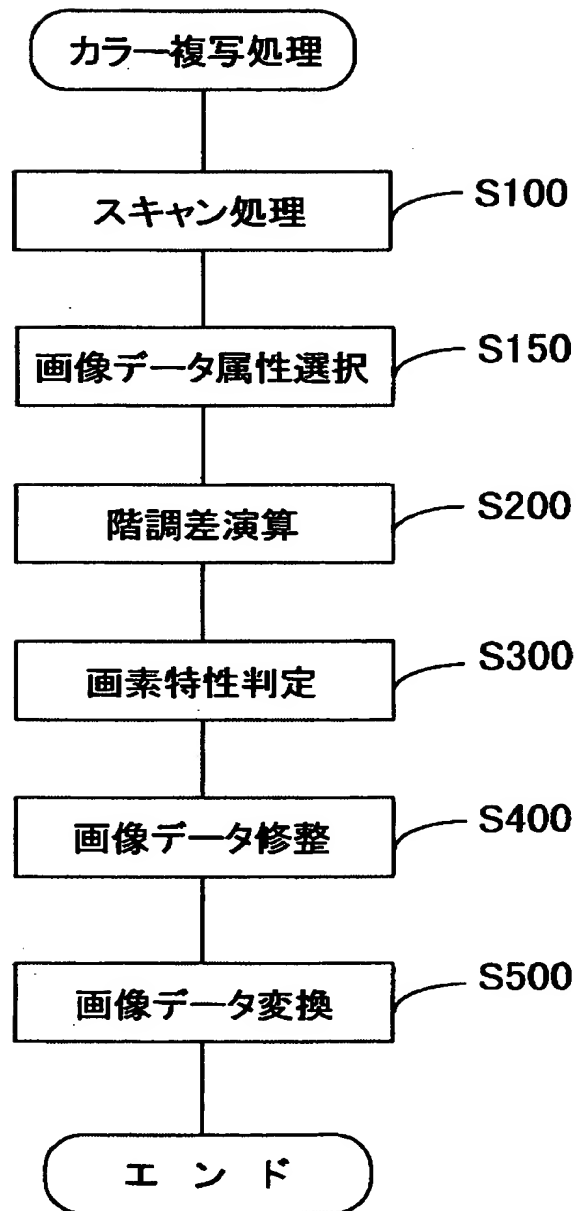
【図 6】



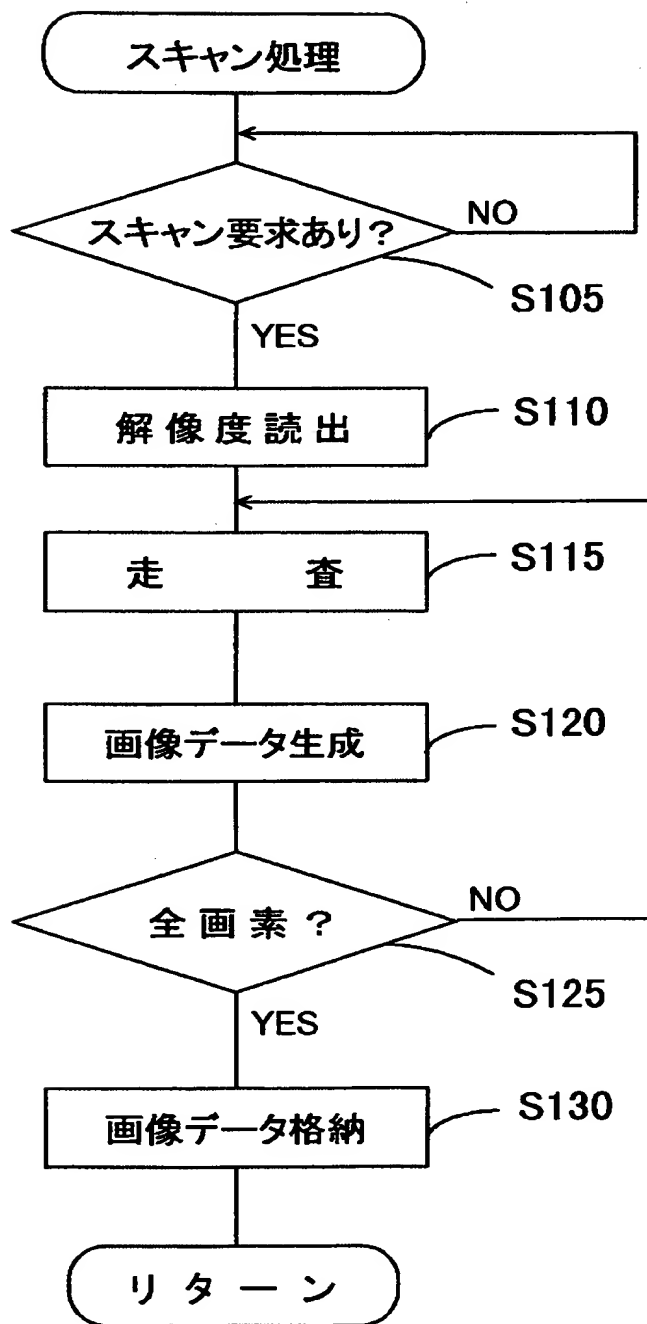
【図 7】



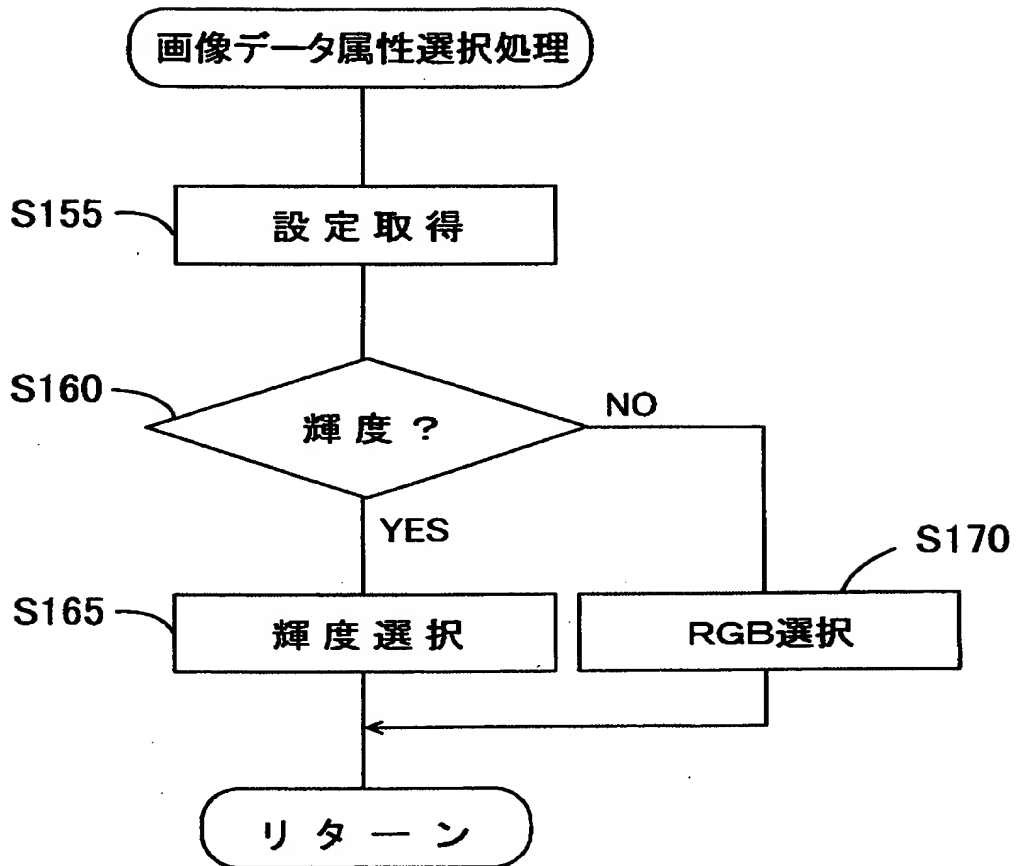
【図 8】



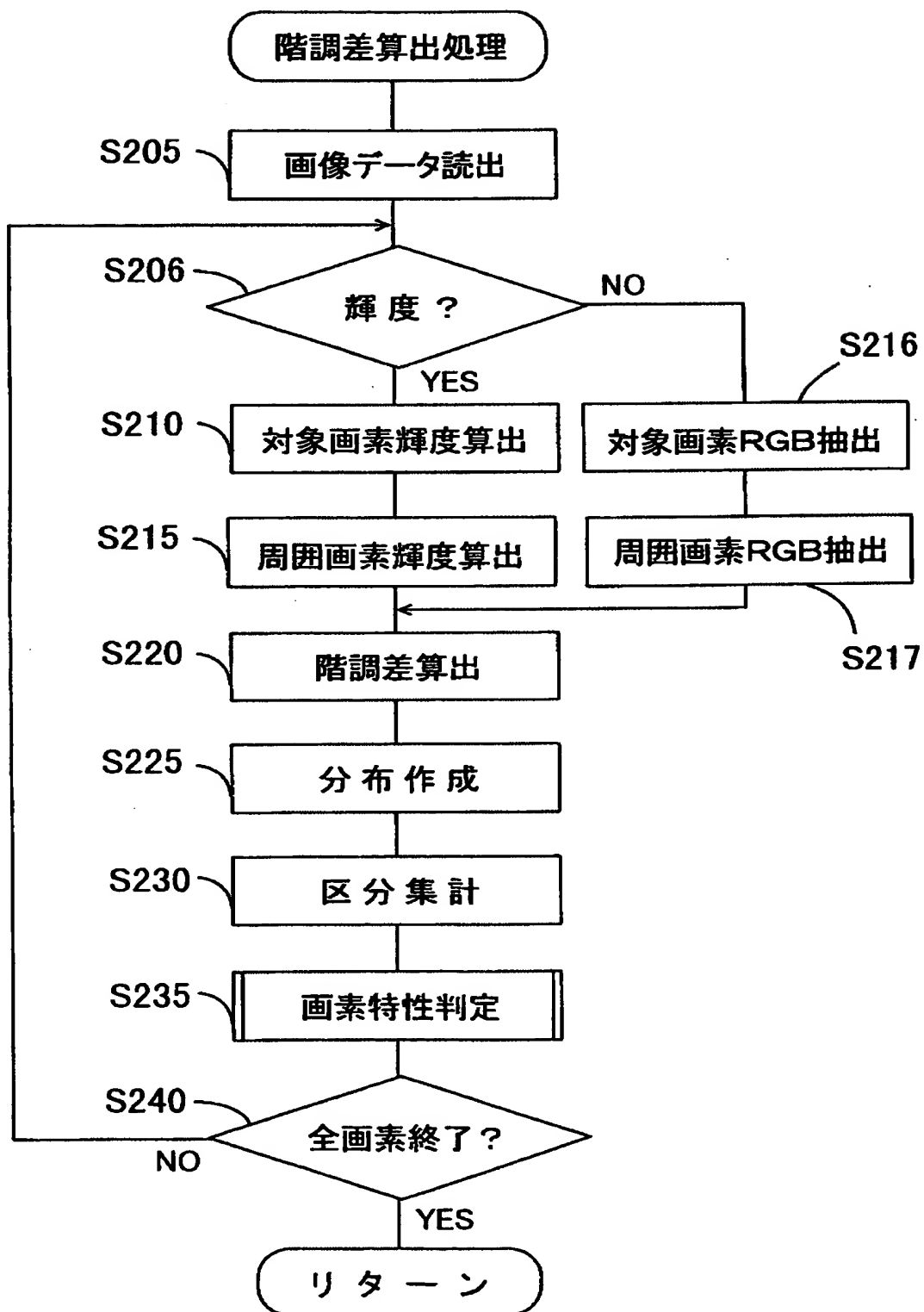
【図 9】



【図 1 0】



【図 11】



【図 1 2】

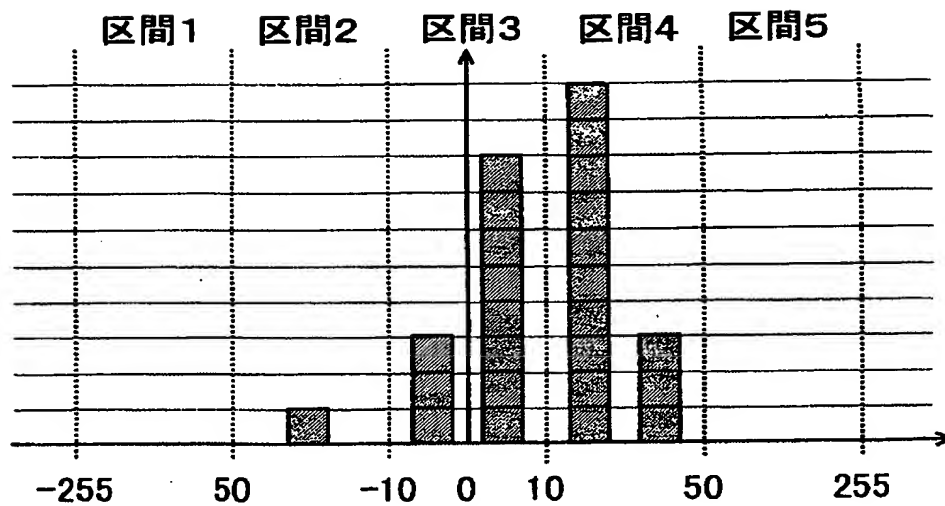
(a)
原画像

2	80	92	96	73	62
1	98	50	55	66	70
0	85	73	64	61	73
-1	69	70	82	93	97
-2	80	85	74	79	85
	-2	-1	0	1	2

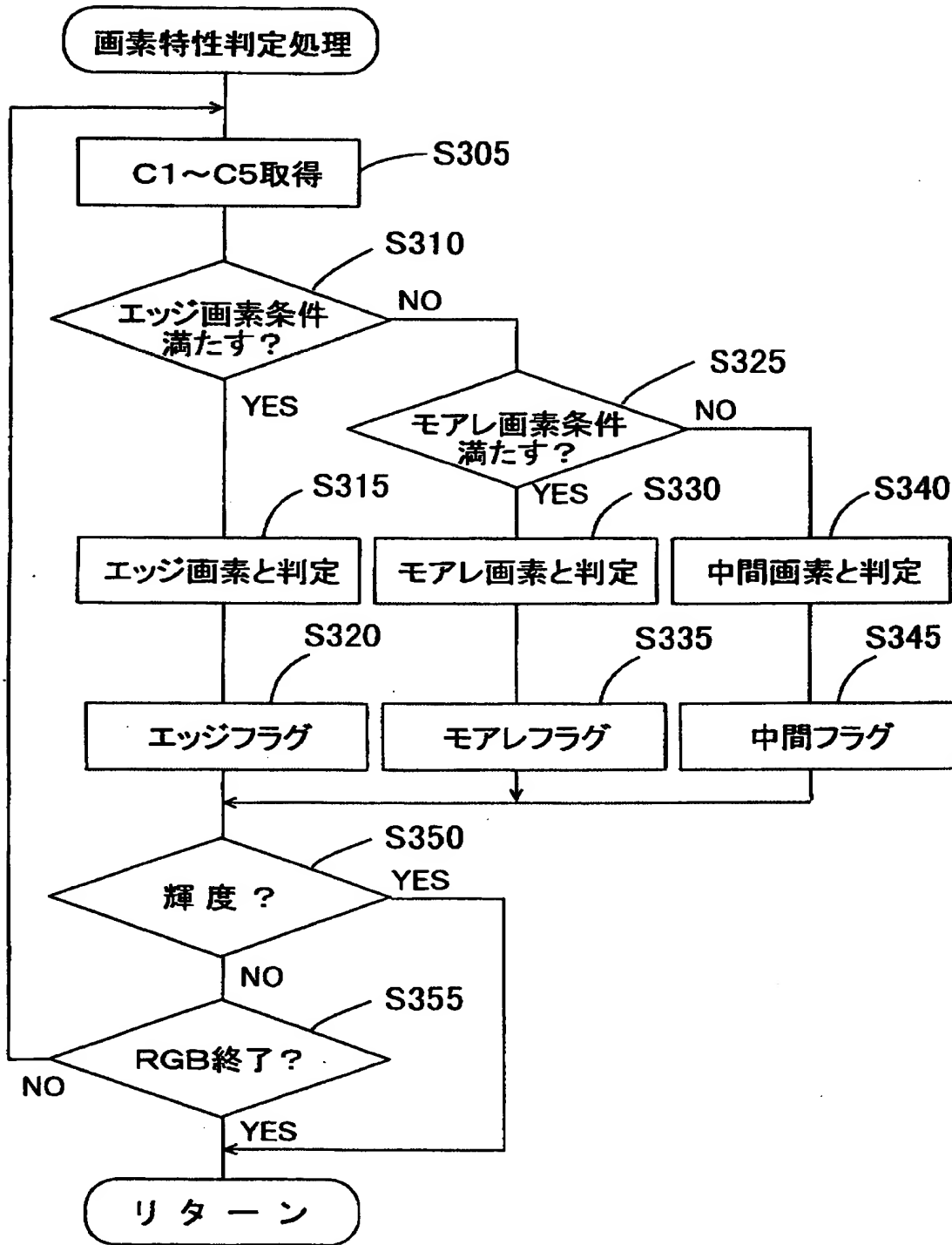
(b)
階調差

16	28	32	9	-2
34	-14	-9	2	6
21	9	0	-3	9
5	6	18	29	33
16	21	10	15	21

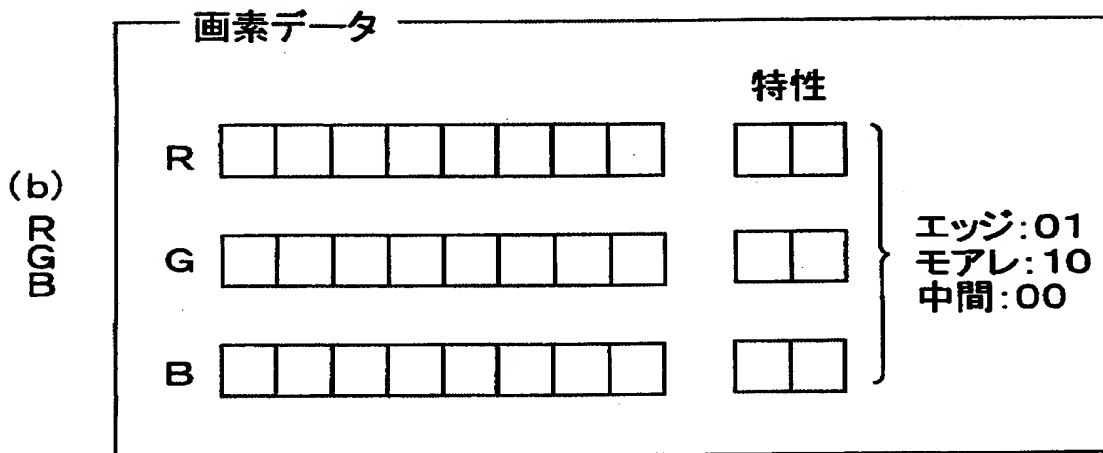
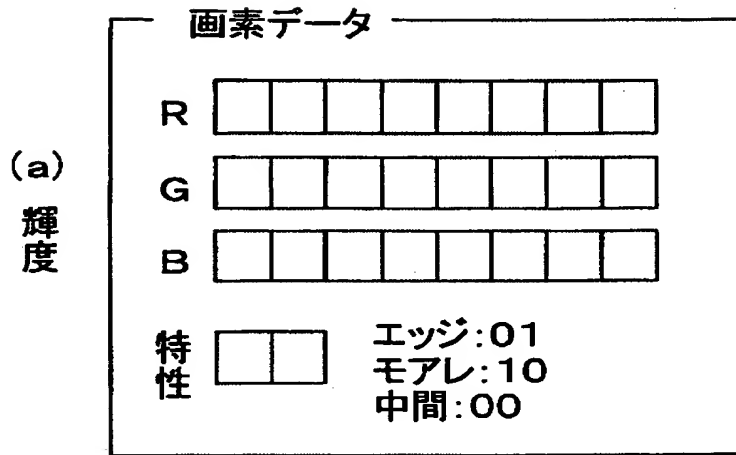
(c)
分布



【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】

(a)

0	0	0	1	1	2	0	0	2	2
0	0	0	1	1	2	2	2	1	1
1	1	1	1	1	2	0	0	1	1
1	1	1	1	1	2	0	0	1	1
2	0	2	2	2	0	2	2	1	1
2	0	2	2	2	0	2	2	1	1
								1	1

エッジ:1
モアレ:2
中間:0

0	0	0	1	1	1	1
0	0	0	1	1	1	1
1	1	1	1	2	0	0
2	2	2	0	2	2	2
2	2	2	0	2	2	0

R

(b)

1	1	1	2	2	2
1	1	0	2	2	2
1	0	1	2	0	2
1	0	2	1	0	2
2	2	0		1	1

G

0	0	2	2	1	1	0
1	0		2	1	0	1
2	0	0	0	0	2	2
1	1	1	1	1	2	2
1	2	0	2	2	1	1

B

【図 1 6】

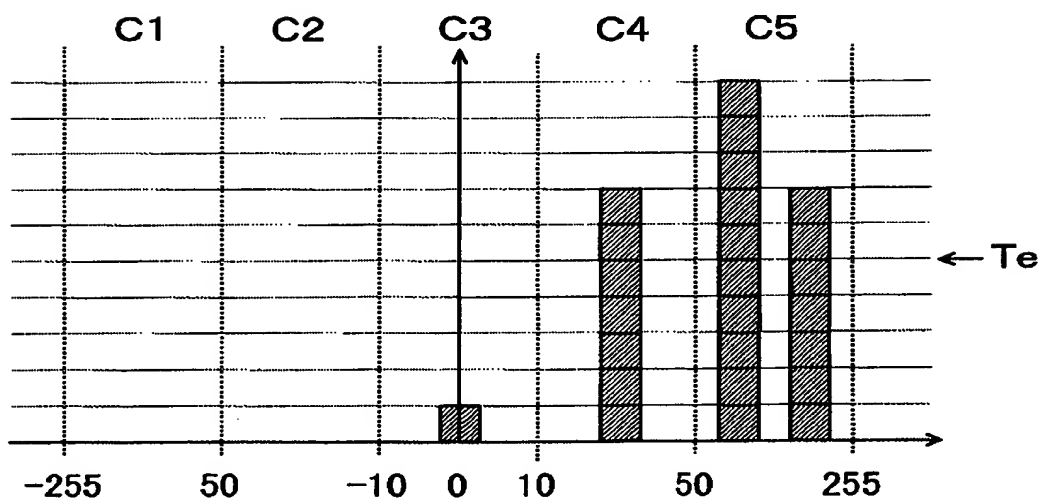
(a)
原画像

156	159	174	168	170
168	155	155	164	168
168	137	64	111	141
160	128	85	85	132
115	103	85	85	78

(b)
階調差

92	95	110	104	106
104	91	91	100	104
104	73	0	47	77
96	64	21	21	68
51	39	21	21	14

(c)
分布



【図 1 7】

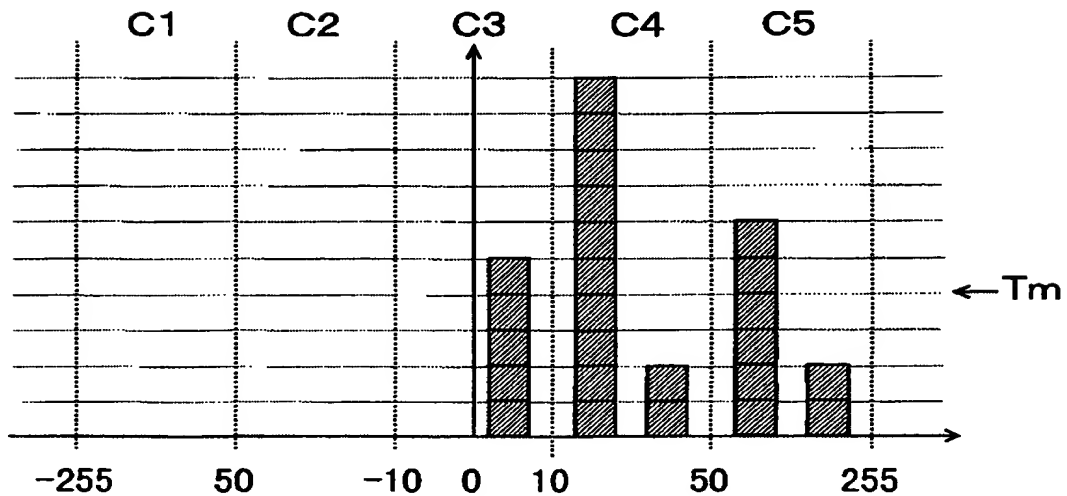
(a)
原画像

200	132	120	131	230
210	120	130	120	137
133	135	120	134	140
138	120	136	190	180
135	195	139	185	170

(b)
階調差

80	12	0	11	110
90	0	10	0	17
13	15	0	14	20
18	0	16	70	60
15	75	19	65	50

(c)
分布



【図 1 8】

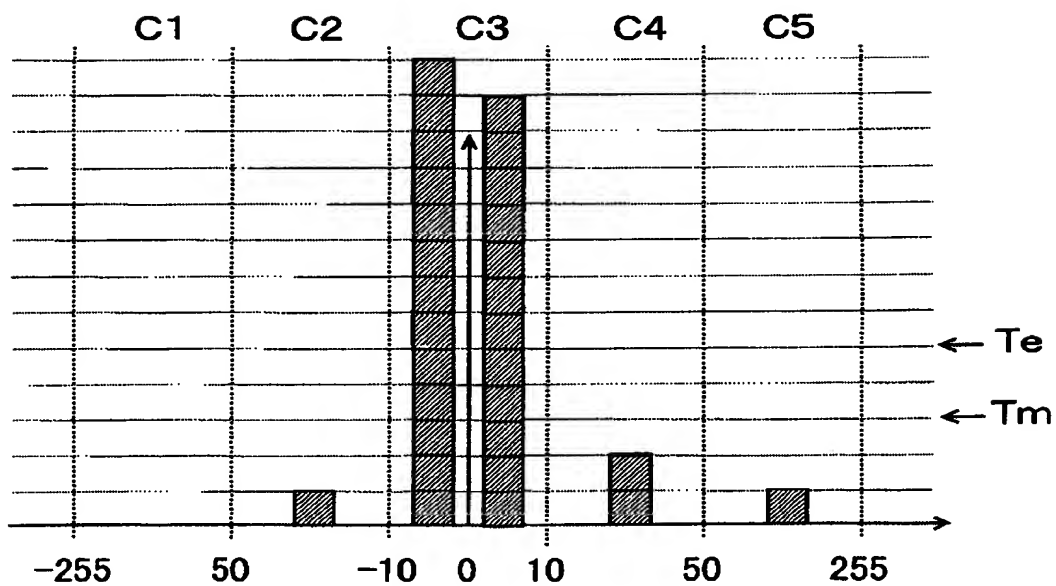
(a)
原画像

180	180	180	180	180
180	180	180	180	180
180	180	180	190	180
180	180	190	180	230
180	180	180	180	150

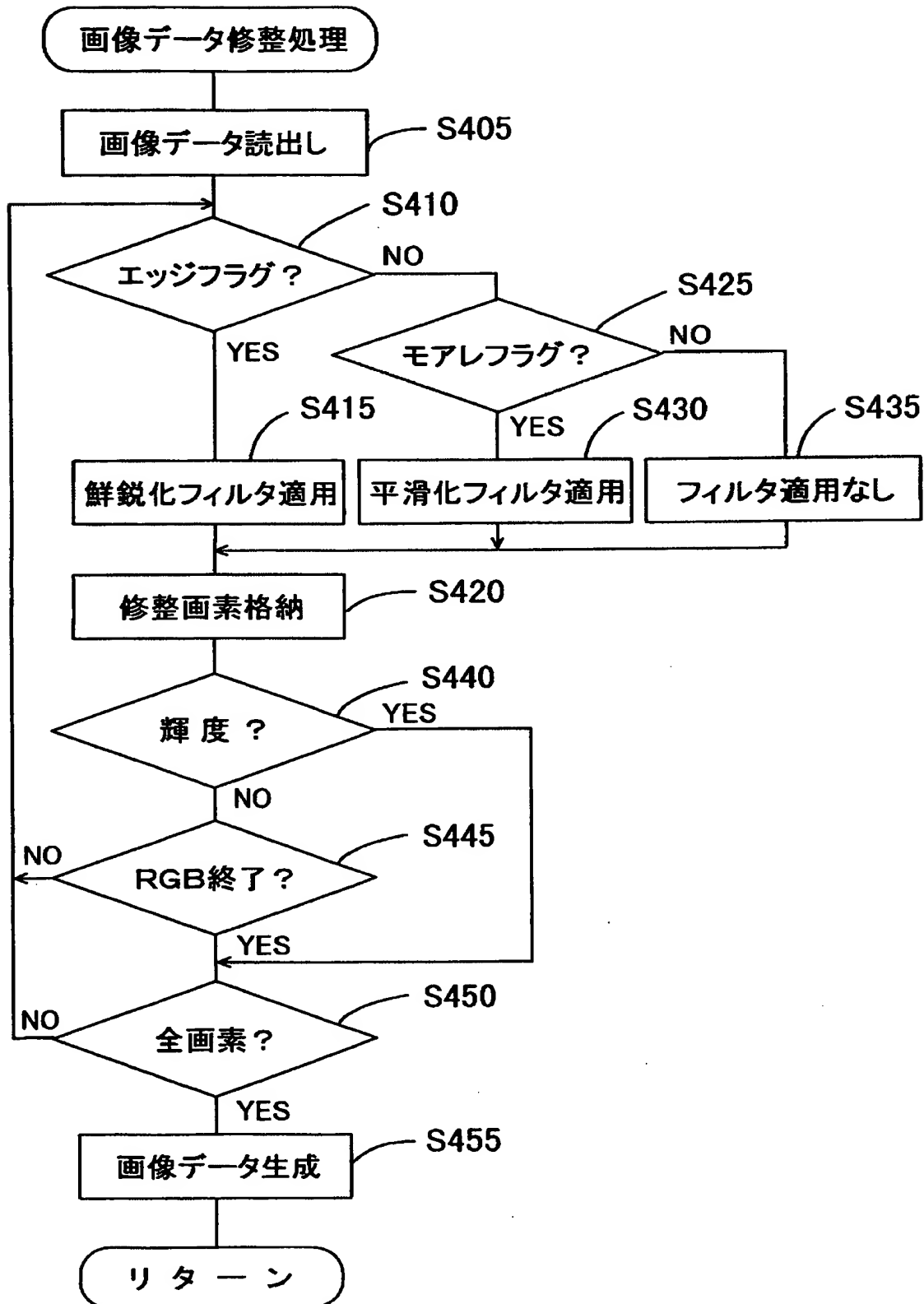
(b)
階調差

0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	10	0
0	0	10	0	50
0	0	0	0	-30

(c)
分布



【図 1 9】



【図 2 0】

鮮鋭化フィルタ

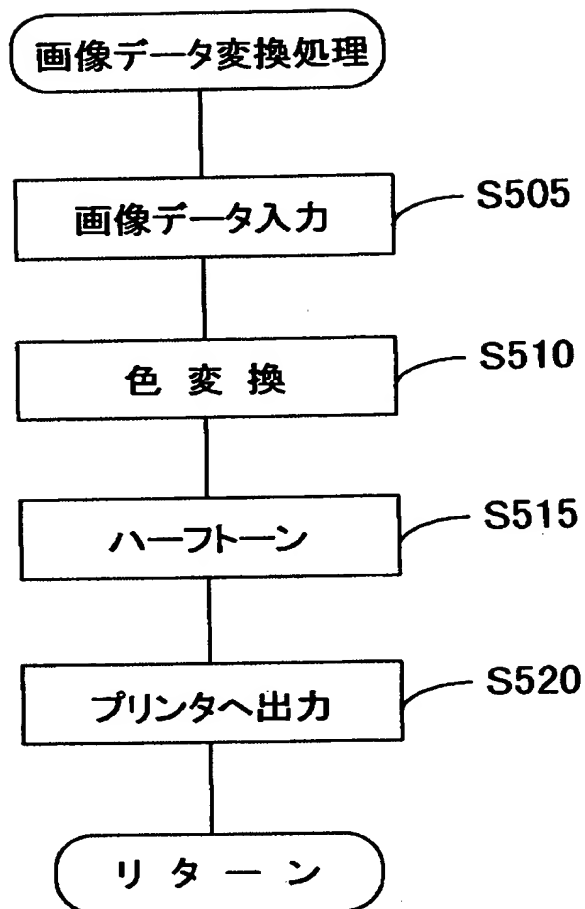
-1	0	-1	0
0	-1	5	-1
-1	0	-1	0
	-1	0	1

【図 21】

平滑化フィルタ

$1/9$	$1/9$	$1/9$
$1/9$	$1/9$	$1/9$
$1/9$	$1/9$	$1/9$

【図 2 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像データ修整処理における画像データの属性が固定であるが故にユーザの所望する条件を満たすことができない状況が発生するという課題があった。

【解決手段】 ユーザは、画像データ修整処理を高速に実施したい場合は、ステップ S 1 5 0 の画像データ属性選択処理において、輝度データを選択し、高品質の画像出力を取得したい場合は、RGBデータを選択すれば、それぞれ所望の画像データ修整処理を実現することが可能になる。

【選択図】 図 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名 セイコーエプソン株式会社

